



HAL
open science

Contribution du projet spatial à la mise en place d'un développement durable des territoires

Camille Mesnard

► **To cite this version:**

Camille Mesnard. Contribution du projet spatial à la mise en place d'un développement durable des territoires. Géographie. Université Michel de Montaigne - Bordeaux III, 2022. Français. NNT : 2022BOR30050 . tel-04918081

HAL Id: tel-04918081

<https://theses.hal.science/tel-04918081v1>

Submitted on 29 Jan 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université Bordeaux Montaigne

École Doctorale Montaigne Humanités (ED 480)

THÈSE DE DOCTORAT EN
« ARCHITECTURE ET PAYSAGE »

**Contribution du projet spatial à la mise en place
d'un développement durable des territoires**

Présentée et soutenue publiquement le 28 janvier 2022 par

Camille MESNARD

Sous la direction de Claire Parin et Philippe Woloszyn

Membres du jury

Antonella MASTRORILLI, *rapportrice*, Professeure, École nationale supérieure d'architecture et de paysage de Lille, Architecte DPLG.

Laurence FEVEILE, *rapportrice*, Maître de conférences HDR émérite, École nationale supérieure d'architecture de Paris Val-de-Seine, Architecte DPLG.

Serge BRIFFAUD, Professeur, École nationale supérieure d'architecture et de paysage de Bordeaux.

Pascal NICOLAS-LE STRAT, Professeur, Université Paris 8 Vincennes Saint-Denis.

Jean-Jacques GIRARDOT, Maître de conférences, Université de Besançon Franche-Comté.

Résumé

Cette thèse situe l'acte de concevoir des projets spatiaux dans le cadre d'une contribution à la transition au développement durable des territoires. Les enjeux du développement durable qui s'imposent d'un point de vue stratégique et éthique dans la société font consensus pour contrer les déséquilibres des développements physiques et socio-économiques des territoires, liés aux phénomènes de globalisation, de pollution, ou encore de financiarisation des ressources. Ce consensus implique que la conception de projets d'aménagement de l'espace, d'ordre architectural, paysager, ou urbain, soit aujourd'hui une pratique se confrontant à des enjeux sociétaux, économiques, ou encore climatiques, ce qui implique d'adopter une vision systémique sur le fonctionnement des milieux, lieux et environnements, pour agir dessus.

Dans un premier temps est formulée l'hypothèse que la pensée par les systèmes, soit l'appréhension des interrelations entre les éléments constitutifs des milieux, lieux et environnements, constitue un cadre conceptuel approprié pour comprendre le territoire comme un système complexe, dont le fonctionnement peut être impacté par des projets de conception.

Les développements s'attachent à montrer que la perception des interrelations entre les éléments du milieu habité permet d'envisager des modèles de gestion des ressources notamment, depuis des modes linéaires jusqu'aux modes circulaires. Dans ce cadre, l'évolution du fonctionnement de systèmes territoriaux englobant villes, espaces d'urbanisation périphériques et espaces ruraux vers plus de circularité dans la gestion des ressources locales devient un cadre d'action stratégique demandant un positionnement politique et éthique de la part des concepteurs de projets spatiaux. Les espaces ont dès lors vocation à être réhabilités en tant que lieux, porteurs de spécificités écosystémiques, productives et culturelles, passant par la valorisation des ressources locales matérielles et immatérielles de leur environnement.

Sur cette base, la question sur laquelle se focalise la recherche consiste à déterminer quels sont les paramètres qui permettent de concevoir des projets spatiaux ancrés sur un territoire qui puissent exercer un rôle de catalyseur de développement durable local. Ici, la spécificité des disciplines de l'architecture et du paysage implique de prendre en compte deux aspects complémentaires de l'acte de conception, qui sont la réflexion sur le processus, ainsi que la production, d'un artefact construit. Ces deux aspects du projet nécessitant de questionner la façon de mobiliser des ressources matérielles et immatérielles et de les organiser. Dans cette perspective, le projet spatial est considéré d'une part selon sa capacité à mobiliser des acteurs divers sur le territoire pour co-construire un « statut des lieux » qui soit basé sur la participation de savoirs variés et subjectifs concernant l'identification des ressources locales et des enjeux de développement ; et d'autre part comme un levier pour induire et

participer au développement de filières de production de matériaux locaux et de mise en circularité des ressources. Cette approche de la conception du projet spatial se positionne comme une alternative aux logiques sectorielles de la planification et aux conceptions de la performance en architecture sur un plan uniquement quantitatif.

À travers des cas d'étude de conception de projets spatiaux allant de l'échelle de bâtiments à celle des territoires, la recherche débouche sur la construction d'outils analytiques et de visualisation des démarches stratégiques et des processus de projet. Ces outils, et les hypothèses développées dans cette thèse ont pour vocation à servir de guides pour favoriser la collaboration projectuelle entre divers acteurs et parties-prenantes d'un projet spatial en décloisonnant les visions et les enjeux du développement territorial.

Abstract

This thesis sets the design practice for a spatial project within the framework of a contribution to the transition towards the sustainable development of territories. Sustainable development challenges are becoming prevalent in our society, from a strategic and ethical point of view, and there is now a consensus on the need to counter the imbalances of the physical and socio-economic developments of territories, linked to the phenomena of globalization, pollution, or financialization of resources. This consensus implies that the design of spatial planning projects, being architectural or of a landscape or urban nature, is today a practice confronting societal, economic, or even climatic issues, which implies adopting a systemic vision of the ways milieus, places, and environments are functioning, in order to act on it.

First, the hypothesis formulated is that systems thinking, i.e. understanding the interrelationships between the constituent elements of milieus, places, and environments, constitutes an appropriate conceptual framework for understanding the territory as a complex system, which functions in some ways that may be impacted by design projects.

The further developments seek to show that the perception of the interrelationships between the elements of the inhabited environment makes it possible to consider resource management models in particular, from linear to circular modes. In such a context, the evolution of the functioning of territorial systems encompassing cities, peripheral urbanization spaces, and rural spaces, towards more circularity in the management of local resources, becomes a framework for strategic action requiring a political and ethical positioning on the part of designers of space projects. Spaces are therefore intended to be rehabilitated as places, bearers of ecosystems, productive and cultural specificities, through the enhancement of the local material and immaterial resources from their environment.

On this basis, the question on which the research is focused consists in determining which parameters make it possible to design space projects anchored in a territory, which may play the role of catalyst for local sustainable development. Here, the specificities of the disciplines of architecture and landscape design imply considering two complementary aspects of the act of designing, which are the reflection on the process, and the production of a constructed artifact. These two aspects of the project require one to question how to mobilize material and immaterial resources and how to organize them. In this perspective, the spatial project is considered on the one hand, according to its capacity to mobilize various actors on the territory to co-construct a “status of places” which is based on the participation of varied and subjective knowledges and skills regarding the identification of local resources and development issues; and on the other hand, as a lever to induce and participate in the development of local materials productive sectors, as well as the circularization of resources. This

approach to the design of a spatial project is set as an alternative to the sectoral logic of planning and to the design of performance in architecture on an exclusively quantitative level.

Through case studies of the design practice of spatial projects, ranging from the scale of buildings to that of territories, the research leads to the development of analytical tools and visualization of strategic approaches and project processes. These tools, and the hypotheses developed in this thesis, are intended to serve as guides to promote design collaborations between various actors and stakeholders in a spatial project by decompartmentalizing the visions and challenges of territorial development.

Remerciements

Je remercie chaleureusement les membres du jury, Mesdames Laurence Fèveille et Antonella Mastrorilli pour avoir accepté la charge de rapportrices, ainsi que Messieurs Serge Briffaud et Pascal Nicolas-Le Strat qui ont accepté de participer à la soutenance de cette thèse en tant qu'examineurs et Mr Jean-Jacques Girardot en qualité d'observateur. Je vous transmets toute ma reconnaissance pour votre contribution en donnant de votre temps et en mettant à profit votre regard critique et éclairé sur ce travail.

J'exprime mes sincères remerciements à ma directrice de thèse Claire Parin qui m'a soutenue depuis les débuts de ce travail jusqu'à la fin avec beaucoup de bienveillance, ainsi qu'à mon co-directeur Philippe Woloszyn qui nous a rejointes en cours de route et a grandement participé à la structuration de notre réflexion. Sans vous deux cette thèse n'aurait jamais eu lieu, et je vous suis reconnaissante pour votre accompagnement, dans les moments de doutes et inquiétudes, mais aussi dans les découvertes et le partage galvanisant d'idées.

Je tiens aussi à remercier très chaleureusement l'équipe des enseignants du séminaire de projets d'architecture A.V.T, Jacques Robert, Christophe Bouriette, Hocine Alouiane, ainsi que Andréa Viglino, avec qui j'ai eu le plaisir de partager les excellentes semaines d'enseignement en S7 de septembre 2017 à janvier 2018. Je remercie de même tous les contributeurs de cette expérience pédagogique avec qui j'ai eu le plaisir d'échanger. L'ensemble des étudiants que j'ai rencontrés et accompagné dans leur découverte du territoire des Landes de Gascogne et l'élaboration de projets spatiaux enthousiasmants, ainsi que les élus et habitants rencontrés lors de discussions informelles sur le terrain, ou au cours de réunions de restitutions de projets. Merci en particulier aux représentants du PNR, Mr Ospital et Mr Danieau, aux représentants du développement territorial de la CCCHL, Mr Sabin et Mr Sartre, ainsi qu'aux maires de Moustey, Luxey, Brocas, Mr Ichard, Mr Sore, et Mr Blanc-Simon.

Merci aussi à toute l'équipe du programme de recherche MARGINOV, et en particulier Mr Bernard Davasse qui m'a faite confiance pour la rédaction du rapport et l'organisation du séminaire-terrain des Landes de Gascogne en 2018. Merci aux personnes croisées au sein du laboratoire PASSAGES, Béatrice Collignon qui a accepté ma proposition de sujet recherche, bien qu'il ait dévié en cours de route, et Djemila Zeneidi coordinatrice de l'Atelier des Doctorants, qui a su prodiguer de précieux conseils lorsque je l'ai sollicitée. Merci à tous les doctorants que j'ai croisés dans cet atelier à la Maison des Suds, et avec qui nous avons fait un peu de chemin en parallèle.

Merci enfin à ma famille qui me soutient, en particulier mes parents, et merci à Fadil.

INTRODUCTION : 11

PARTIE 1.

VERS UNE DÉFINITION DES FONCTIONS DU PROJET SPATIAL À L’HORIZON
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE 29

Chapitre 1.

LA PENSÉE PAR LES SYSTÈMES, NOUVEAU CADRE OPÉRATIONNEL DANS LES DISCIPLINES DE
L’AMÉNAGEMENT DE L’ESPACE 31

Introduction : Quelles prérogatives pour le projet spatial ?32

1.1. Vers une vision du monde basée sur les notions d’interrelations et de
processus :35

1.2. Le paradigme du développement durable comme nouveau cadre de la
pratique de l’aménagement de l’espace au XX^{ème} siècle :51

1.3. Vers des villes et territoires « circulaires » :75

1.4. Vers une approche du milieu comme un ensemble de systèmes et
d’interrelations :90

Discussion : Gestion et interrelations des ressources et acteurs dans les systèmes territoriaux.116

Chapitre 2.

LE PASSAGE D’UNE DÉMARCHE DE PROJET GESTIONNAIRE ET SECTORIELLE À UNE DÉMARCHE
INTERRELATIONNELLE121

Introduction : Problématisation des enjeux de valorisation des ressources à partir d’un cas d’étude.122

2.1. Une recherche-action prise comme cas d’étude pour questionner les
logiques sectorielles :125

2.2. Générer des « catalyseurs » à partir de l’approche descriptive du territoire
et de la conception par les interrelations :160

Discussion : Le projet spatial comme mode de valorisation territoriale.202

PARTIE 2.

LES APPORTS D'UNE RECHERCHE PAR LE PROJET	207
---	-----

Chapitre 3.

LE PROJET SPATIAL COMME CATALYSEUR DE LA TRANSITION TERRITORIALE DURABLE	209
--	-----

<i>Introduction : Analyse d'un corpus de projets spatiaux.</i>	<i>210</i>
---	------------

3.1. Les leçons d'une expérimentation pédagogique du projet en immersion dans le territoire:	213
--	-----

3.2. Vers une définition de stratégies de mise en circularité des ressources locales :	267
--	-----

3.3. La mise en place d'un lieu transactionnel au cœur de la Haute Lande : innover à partir de processus expérimentaux inductifs :	294
--	-----

3.4. Proposition d'un cadre d'analyse du processus de conception stratégique d'un projet spatial « catalyseur » : le Projet Acteur Réseau – PAR.....	316
--	-----

<i>Discussion : La vérification théorique de l'assemblage physique des ressources par le projet, qui participe à l'intéressement des acteurs.</i>	<i>341</i>
--	------------

PARTIE 3.

LA MISE EN PLACE DE STRATÉGIES POUR INVESTIR LE CHAMP DES PRATIQUES	349
---	-----

Chapitre 4.

REVISITER LES DÉMARCHES D'ÉCOCONCEPTION EN VUE DE L'ACTIVATION DU TERRITOIRE-RESSOURCE	351
--	-----

<i>Introduction : Mise en œuvre de stratégies de conception.</i>	<i>352</i>
---	------------

4.1. Proposition d'un cadre d'évaluation multicritères de la démarche de conception :	357
---	-----

4.2. Analyse d'exemples de projets spatiaux conçus pour jouer un rôle de catalyseur :	383
---	-----

<i>Discussion : Le mode de gouvernance, un enjeu clé à aborder dans le cadre d'une démarche stratégique « régénérative »</i>	<i>432</i>
--	------------

Chapitre 5.

ŒUVRER À LA TRANSFORMATION DES FILIÈRES DE PRODUCTION TERRITORIALES.....	439
--	-----

<i>Introduction : Description d'un processus de renforcement du système productif local à travers la pratique du projet spatial.....</i>	<i>440</i>
--	------------

5.1. L'exemple du Vorarlberg : gouvernance d'un territoire misant sur le développement de l'environnement construit pour valoriser l'identité locale :.....	443
---	-----

5.2. Exploiter le potentiel local grâce à la mise en place de synergies entre acteurs :.....	457
--	-----

<i>Discussion : L'émergence d'un réseau de « nœuds » : une spontanéité reproductible ?.....</i>	<i>480</i>
---	------------

CONCLUSION ET OUVERTURE :.....	489
--------------------------------	-----

Bibliographie :	502
-----------------------	-----

Annexes	547
---------------	-----

I. Illustrations des projets des étudiants présentés en chapitre 3	548
--	-----

II. Plateforme de visualisation	565
---------------------------------------	-----

III. Tableaux de recensement des stratégies du programme de recherche VerSus (Correia, 2014).....	568
---	-----

IV. Présentation du concept de Smart-City et de la remise en question de ce modèle.....	571
---	-----

V. Sommets internationaux sur la question du développement durable.....	573
---	-----

VI. La nécessaire compréhension du caractère subjectif et partiel d'un modèle.....	575
--	-----

VII. Modèles architecturaux-politiques hors-sol.....	577
--	-----

VIII. Projets spatiaux recensés comme exemples d'illustration des rôles de catalyse de développement local.	580
--	-----

IX. Classification des services écosystémiques.....	585
---	-----

X.	Création de cadres règlementaires d'orientation stratégiques sur le territoire du bassin d'Arcachon.	586
XI.	L'Abduction comme méthodologie de recherche basée sur les intuitions et l'expérimentation.	588
XII.	Description de la construction des tableaux de classement des stratégies pour l'outil d'analyse PVO.	591
XIII.	Chronologie des lois, réglementations, événements marquants et labels en matière de sensibilité aux enjeux de l'écologie en architecture et aménagement.	595
XIV.	Tableaux d'analyse du projet Warka Tower (Éthiopie) avec l'outil PVO.	603
XV.	Tableaux d'analyse du projet de cultures flottantes à Sakon Nakon (Thaïlande) avec l'outil PVO	610
XVI.	Tableaux d'analyse du projet de l'école des « Boutours 2 » à Rosny-Sous-Bois, avec l'outil PVO	617
XVII.	Illustrations de l'évolution formelle et esthétique de l'architecture des Baukünstler dans le Vorarlberg entre les années 1980 et 2000.	624
XVIII.	L'exemple de l'approche holistique du développement de la Große Walsertal.	627
XIX.	Le « bureau des questions du futur » (Büro für zukunftsfragen)	629
XX.	Urbanisme tactique et acupuncture urbaine, des cadres et échelles de projet adaptés à la complexité.	630
XXI.	Liste des figures	633
XXII.	Liste des tableaux.	649
XXIII.	Liste des encadrés	654

INTRODUCTION :

Objet de recherche

Le questionnement qui sous-tend cette recherche porte sur l'identification de l'éventail des rôles opérationnels que peut jouer l'architecture – et le projet spatial¹ en général – dans le cadre du développement durable comme principe guide des politiques de développement local, pour favoriser l'amélioration socio-écologique du cadre de vie.

La notion de projet, qui guide l'ensemble de la formation des futurs praticiens, dans les écoles d'architecture et de paysage en France, met l'accent sur l'adoption par les concepteurs d'une posture singulière : il apparaît qu'au 21^{ème} siècle, cette posture est appelée par un consensus global à être responsable vis-à-vis des impacts de l'acte de construire, portant sur la préservation d'un environnement sain d'une part, mais portant aussi sur la qualité du milieu socio-économique et culturel². L'impératif de durabilité est considéré comme principal fil conducteur de la construction des « *formes de régulation des rapports entre les sociétés et leur environnement et, plus précisément, des usages sociaux des ressources naturelles.* » (Nahrath, S., Varone, F., et Gerber, J.-D., 2009).

Les questions de régulation des usages sur les ressources étant l'enjeu principal du concept de développement durable, formulé par les spécialistes de l'action publique et gouvernementale en regard des enjeux environnementaux. En effet, ces questions **portent sur la gestion des flux et stocks de ressources**³, qui est l'enjeu sous-tendu par le concept de développement durable, portant en particulier sur les enjeux de préservation des ressources « communes » (CPR⁴ – Oström, E., 2010 [1990]), qui passent par la reconnaissance et le mode de gouvernance qui régit leur gestion.

¹ La notion de projet spatial, plus englobante que celle de projet architectural, fait référence à des outils de gestion de l'espace qui comptent à la fois des projets de nature architecturale, paysagère, mais aussi des projets économiques et sociaux, adossés aux propositions d'aménagement matériels qui sont élaborés. Cette notion est par exemple utilisée par Xavier Guillot dans la série d'ouvrages scientifiques *Espace Rural et Projet Spatial*.

² Les notions de « ville vivable » ou « territoire inclusif » sont fortement présents dans les attentes sur l'aménagement urbain et même rural. Ces problématiques font référence aux ambiances, pratiques et usages disponibles.

³ La notion de ressources sera définie plus loin, et est mobilisée dans un sens large : ressources naturelles, matérielles, immatérielles, ... etc.

⁴ L'acronyme CPR correspond à la notion *Common Pool Resources*, définie en particulier par Elinor Oström, prix Nobel d'économie qui a développé la théorie de la « troisième voie » pour une gestion autonome des

L'appropriation et la mise en œuvre du paradigme du développement durable dans les politiques, en particulier celles qui concernent spécifiquement l'aménagement du territoire, implique un changement de regard porté sur plusieurs domaines, où les coutumes et conventions sont remises en question.

Trois domaines de la pratique de l'aménagement de l'espace apparaissent prioritairement comme étant à remettre en question, pour les adapter aux enjeux contemporains de la conception, afin de favoriser le développement durable et local (Nahrath, S., Varone, F., et Gerber, J.-D., 2009 ; Da Cunha, A., 2015). Ces trois domaines sont :

1. Les échelles spatiales, soit les périmètres territoriaux⁵, qui sont à la fois à l'origine, et soumis, à des dispositifs de régulation⁶ des usages sociaux et des ressources naturelles. En France, les secteurs institutionnels ont tendance à passer outre les spécificités ultra locales, ce qui peut empêcher de tirer parti des potentiels de valorisation de lieux singuliers selon une adaptation au cas par cas ;
2. L'approche sectorielle⁷, c'est à dire le principe de sectorisation des enjeux identifiés en plusieurs catégories distinctes, à traiter individuellement. Elle est sous-tendue par un processus décisionnaire descendant, ou « *top-down* », qui empêche la flexibilité associée à la temporalité dynamique du développement du territoire ;
3. Le droit d'usage des ressources. Il est à repenser pour établir de nouvelles gouvernances spatiales propres à permettre la mise à disposition des ressources identifiées comme des « communs » (CPR – Oström, E., 2010 [1990]), ce qui implique une dé-privatisation du regard sur les ressources naturelles et culturelles en particulier.

Ce diagnostic constitue le socle de la réflexion qui est menée dans cette thèse, et son identification a été le fruit d'un travail réflexif basé sur l'alternance entre observation participante du cas d'étude choisi - une recherche-action portant sur les enjeux de l'aménagement du territoire - et une analyse basée sur une revue de la littérature en urbanisme et aménagement du territoire durable, ainsi que de certaines pratiques expérimentales ou exemplaires dans le domaine de la conception de projets spatiaux.

communautés des « stocks de ressources communes » située entre la gestion par l'état et la gestion par le marché, pour permettre l'accès aux ressources communes sans exclusion et durablement (Oström, E., 2010 [1990]). Voir présentation de ce concept en Chapitre 1.2., a., page 60.

⁵ Échelle spatiale qui peut aller de l'équipement à la ville, la région, l'État.

⁶ Documents d'urbanisme, orientations stratégiques, lois.

⁷ Le zoning d'un point de vue spatial, et la spécialisation d'instances gestionnaires d'un point de vue institutionnel.

D'autre part, c'est la capacité « performative » ou « productrice » de l'architecture (Leatherbarrow, D., 2005), et du projet spatial (Guillot, X., 2011) de manière plus générale, à créer des synergies entre plusieurs éléments du milieu, qui est questionnée dans cette recherche, à travers une **démarche exploratoire**.

L'aspect exploratoire de la démarche de recherche repose par ailleurs sur une « ouverture » à la découverte, recommandée par Luc Gwiazdzinski pour la recherche sur les synergies à trouver dans les systèmes:

« Pour l'homme, tout comme pour le chercheur, cette poursuite d'une approche exploratoire des synergies urbaines dans des systèmes complexes en mutation rapide requiert une posture de l'ouvert, du réel comme « ce qu'on n'attendait pas » (Maldiney 2007) ; laissant la possibilité d'une « rencontre entre existants, entre êtres, qui se tiennent dans l'ouverture en avant d'eux-mêmes », de « surgissements ». »

(Gwiazdzinski, L., 2007)

Cette réflexion porte sur le potentiel de l'architecture à être un élément **actif** ou **passif** (Reed, B., 2007 ; Du Plessis, C., 2008 ; Zari Pedersen, 2017a, 2017b, 2020), vis-à-vis des fonctionnements des systèmes écosystémique et socio-économiques d'un milieu. L'approche adoptée consiste en premier lieu à identifier les divers aspects qui caractérisent un projet spatial, soit à la fois son expression en tant que processus et son expression matérielle. Cette identification permet d'appréhender et de définir « l'architecture performante » selon :

- L'espace et les usages qu'elle induit ;
- La performance structurelle de son « enveloppe » ;
- Sa passivité en termes de consommation d'énergie ;
- Sa capacité comme technologie à produire de l'énergie ;
- Sa capacité comme artefact technique à produire d'autres « ressources » (capter de l'eau, produire de la chaleur, des flux d'air, une ambiance, ... etc.) ;
- Sa fonction fédératrice entre acteurs en tant que projet, en tant qu'artefact culturel et symbolique, en tant que lieu fonctionnel utile faisant figure de « bien commun » ou qui donne accès à des « ressources communes » (*Common Pool Resources – CPR*, Östrom, E., 2010 [1990])⁸, et bien d'autres aspects fonctionnels pour l'homme et la société de l'ordre de l'utile et du service.

⁸ Description de la notion des ressources communes à retrouver au Chapitre 1.2, a., page 60.

L'hypothèse de départ que nous formulons mobilise deux postulats : premièrement que le « local » constitue un concept opérationnel pour le positionnement stratégique d'une démarche de projet, deuxièmement que ce concept peut être intégré au projet par le processus de conception prioritairement aux choix de conception.

Sur cette base l'hypothèse principale est alors que le processus même de conception peut être mobilisé comme un projet en soi. Il peut être un outil de transformation des regards des acteurs sur les enjeux de développement locaux et sur les ressources à leur portée pour transformer l'espace et les usages. L'objectif sous-jacent attendu par la mise en œuvre d'un processus de projet est alors d'initier l'émergence d'enjeux en commun, ainsi que de mobiliser des acteurs sur le court et le long terme.

Ainsi l'objet de cette recherche consiste à explorer les externalités (impacts, effets) qui peuvent être induites par des choix de conception d'un projet spatial, sur l'évolution du milieu. Ceci implique de comprendre comment les choix de conception d'un projet spatial peuvent être analysés en étant considérés selon leurs potentiels à avoir des effets bénéfiques⁹ dans les domaines socio-économique et socio-culturel, du milieu. Notre hypothèse initiale est que ces potentiels s'expriment à travers :

- d'une part, l'identification de ressources locales sur le territoire, du type de gestion de leurs flux et leur intégration comme composantes du projet spatial et de son fonctionnement,
- d'autre part, les choix techniques de la conception visant la réduction du recours aux ressources énergétiques issues des énergies fossiles¹⁰.

Il apparaît d'une part que l'approche par les ressources, la circularité, et les synergies, montre une adéquation entre l'application d'une démarche stratégique basée sur la valorisation du local et sur les bénéfices sur le développement local qui sont issus des choix de conception mis en œuvre. Il y a dans cette proposition une mise en perspective de la question plus traditionnelle associée à la discipline de conception de l'espace, qui porte sur la capacité des dispositifs spatiaux à initier des usages, dans une démarche d'ingénierie sociale. En effet, cette idée vitruvienne, puis exploitée par la théorie du « pattern langage » d'Alexander (Alexander, C., Ishikawa, S., Silverstein, M., et al., 1977), laisse de côté un pan de la réflexion sur l'acte de construire pour développer le milieu : Comment l'usage des ressources, leur mise en relation, et les fonctions techniques des dispositifs spatiaux impactent le développement ? Il apparaît d'autre part que l'aboutissement des effets synergétiques qui sont

⁹ Externalités positives.

¹⁰ Cet enjeu est aujourd'hui reconnu comme en atteste la thèse en architecture de Daniela Ottmann (2016), qui explore les modes d'insertion possibles de l'architecture dans un milieu modélisé en tant que système : son travail porte essentiellement sur l'identification des fonctions de dispositifs techniques et architecturaux pouvant être mis en œuvre pour réduire le recours aux ressources énergétiques issues des énergies fossiles.

envisagés dans une démarche stratégique de conception d'un projet spatial soit largement subordonné à une appropriation de la problématisation et des enjeux en jeu, par les acteurs.

Le projet spatial, en tant que processus de conception et de construction, ainsi qu'en tant qu'artefact construit, est analysé dans cette recherche comme un outil pour induire des améliorations socio-écologiques du cadre de vie. Les grands enjeux de ces améliorations qui se situent dans un objectif de développement durable, ou soutenable, concernent en priorité la gestion des ressources. Ils touchent en particulier à la préservation des ressources communes (CPR) (Oström, E., 2010 [1990])¹¹. et donc aux dispositifs de régulation des usages impactant les stocks (préservation) et les flux (partage) de ces ressources.

Dans ce cadre, nous formulons l'hypothèse que les projets spatiaux peuvent influencer sur l'amélioration du milieu par le choix du processus de conception et de construction (en faisant abstraction des logiques du marché par exemple), ainsi que par les choix de matériaux mis en œuvre (biosourcés et locaux), et également qu'ils peuvent présenter la capacité de créer des boucles de circularité entre les ressources matérielles et immatérielles du fait de leur programme, de leur conception ou encore de leur mise en œuvre.

Ce dernier point met en lumière la question de recherche suivante :

Comment un projet spatial, en tant que processus de conception et en tant qu'artefact construit, favorise-t-il la mise en relations d'éléments du système territorial qui participent à sa durabilité ?

Methodologie

Nous entendons répondre à la problématique grâce à l'adoption d'une méthodologie par triangulation de différents corpus sources de données et d'indices permettant d'affiner les questions de recherche qui sont apparues aux origines de l'étude comme étant pertinentes ou correspondant à des pistes envisageables d'investigations.

Ainsi le « terrain » de cette recherche est constitué de trois espaces d'analyse (des corpus), qui permettent par leur complémentarité d'accompagner une méthodologie basée sur l'abduction (Pierce, C., S., 1903) en croisant les données et les hypothèses qui y sont extraites :

¹¹ Description de la notion des ressources communes à retrouver au Chapitre 1.2, a., page 60.

1. Un corpus théorique transdisciplinaire (urbanisme, géographie, économie, sociologie, politique, gestion) traitant de la pensée par les systèmes, qui relèvent du territoire, du développement durable, et des processus de conception.
2. Un corpus de projets d'étudiants pris comme cas d'étude, abordé par l'observation participante, et qui consiste en une expérience de conception de projets spatiaux contextualisés, qui identifient et proposent des modes d'activation des ressources locales et latentes du territoire des Landes de Gascogne¹².
3. Des exemples de pratiques de la conception de projets spatiaux construits, dont la démarche s'est basée sur la valorisation de ressources latentes, et qui apportent un éclairage sur les intuitions et hypothèses fondées sur l'étude du corpus théorique et l'analyse du cas d'étude.

Les exemples sélectionnés recourent différentes échelles de projet, et sont situés à l'international. Deux cadres d'analyse des démarches engagées dans la conception et mise en œuvre des projets spatiaux analysés sont proposés. Ils sont conçus dans le cadre de cette recherche pour déterminer quels sont les aspects singuliers dans les processus de conception et dans les choix de mise en œuvre des stratégies de conception, qui permettent ou non à ces projets de jouer leur rôle de catalyseurs de développement durable local. Ces exemples concernent : 1. Un projet spatial de type hybride entre architecture et infrastructure (Warka Tower, Éthiopie) ; 2. Un projet spatial paysager et productif (Cultures flottantes, Thaïlande) ; 3. Un projet spatial architectural en milieu urbain (École élémentaire de Rosny-Sous-Bois, France) ; 4. Un projet spatial territorial basé sur le développement d'une singularité architecturale (Région du Vorarlberg, Autriche).

Nous avons engagé ce processus de sélection et de croisement des différents corpus à travers une succession de travaux de recherche littéraires, et en observation participante dans des programmes de recherche, qui ont permis d'affiner la problématisation par « rebonds » itératifs. Durant ce processus, le choix du corpus de projets spatiaux réalisés par des étudiants de « l'atelier de projet », qui a pour contexte les Landes de Gascogne, a été un élément déclencheur de l'orientation de l'ensemble de la recherche. Les problématiques concernant le rôle du projet spatial dans le

¹² Il s'agit de projets d'étudiants réalisés dans un cadre pédagogique étant lui-même une recherche-action menée dans le cadre d'une commande publique par des enseignants-chercheurs de l'ENSAPBx, en formation master en architecture. Le cas d'étude se base sur les productions diagnostiques et projectuelles des étudiants pour ancrer sur le long terme un travail de réflexion critique sur les orientations possibles de l'aménagement du territoire avec les acteurs habitants du territoire des sphères économique, citoyennes, institutionnelles, pour favoriser une dynamique de reterritorialisation. Les projets des étudiants portent sur des outils de gestion de l'espace qu'on peut désigner comme « projet spatial », englobant à la fois des projets de nature architecturale, paysagère, mais aussi des projets économiques et sociaux, adossés aux propositions d'aménagement matériels qui sont élaborés.

développement territorial durable, portées par cet atelier, ont permis d'affiner la problématique de recherche qui avait été choisie à l'origine de la thèse, qui portait sur la place de l'architecture dans le modèle de la *Smart-city*¹³.

Ce sujet d'étude ouvrait un champ de questionnements ouverts, portant sur la place que pourraient avoir des démarches écologiques vernaculaires ou *Low-Tech* dans des projets de *Smart-City*, dont notamment : la place de la technique dans les réponses aux enjeux du développement durable des milieux habités, la reconnaissance d'un ou plusieurs types de performance, la justification et les implications des modes démocratique ou non de planifier et construire la ville.

Cependant, les recherches littéraires et l'assistance à des colloques¹⁴ sur le thème des villes intelligentes nous ont rapidement fait prendre conscience d'une absence d'attention à tous les espaces habités qui ne correspondent pas à des villes de grande taille et aux métropoles¹⁵, remettant en question la pertinence de cette approche vis-à-vis des enjeux de développement durable, en particulier du fait de la séparation des systèmes urbains et ruraux induite dans le modèle de *Smart-City*. C'est d'ailleurs une réflexion qui s'est rapidement imposée aux politiques comme aux aménageurs aux prises directes avec la pratique dans les pays européens notamment, comme en Belgique¹⁶ et en Italie par exemple (Cathelat, B., 2019).

Les territoires hors-métropoles apparaissent donc comme des impensés de la transition écologique promise par le modèle « standard » des villes intelligentes, tant en termes d'optimisation des moyens de transport, de l'architecture high-tech et performante qui accompagne ce modèle urbain, qu'en termes d'optimisation de la consommation d'énergie et d'adaptation aux besoins des utilisateurs en temps réel. Ce modèle désigné comme *Smart-city* en anglais, qui désigne un système urbain

¹³ Le nom « *Smart-City* », pouvant être traduit en « Ville Intelligente » en français, est avant tout un label employé par des entreprises du domaine du numérique comme Toshiba ou IBM, s'assurant l'ouverture d'un important marché dans le domaine des nouvelles technologies, transféré ensuite vers des instances gouvernementales comme le Parlement Européen, invoquant l'efficacité de ce modèle pour la création de villes et quartiers durables. Voir la description de ce concept en annexe IV, page 565.

¹⁴ 3ième FORUM SMART CITY BORDEAUX "Sérénité et confiance, la ville heureuse" (18 mai 2017). 4ième FORUM SMART CITY BORDEAUX "Habiter la ville, partager la vie !" (4 avril 2018). 9ième Forum CONVERGENCES, Paris (3 septembre 2018).

¹⁵ Espaces ruraux et villes petites et moyennes se situent en dehors du champ paradigmatique du modèle « *Smart-city* », et par là en dehors du système de pensée sur leur participation à une transition vers plus de performance énergétique pour atteindre un idéal de développement durable, en tant qu'espaces habités et territoires productifs. On note cependant qu'en France 44,9% de français de vivent dans des villes de 20000 à 25 habitants (depuis les petites villes aux territoires ruraux) : 436 villes sur 35464 ont plus de 20000 habitants (Lorancy F. et Chambry C., 2021), qui rassemblent une population de 30 300 284 (INSEE, 2021 : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5039853?sommaire=5040030>), à rapporter à une population française de 67 407 241 (Ibid.).

¹⁶ Projet *Smart-Flanders*, qui s'articule avant tout autour de la coopération entre acteurs et la collecte de données ouvertes (*open-data*) sur un territoire regroupant 13 communes, visant à développer une mise en circularité de l'énergie et des ressources en vue principalement de l'optimisation de la consommation d'énergies fossiles et la réduction de rejets dans l'environnement d'extrants polluants et de CO2.

omniscient, s'est adossé sur les promesses de gestion efficace et performante des flux urbains grâce au recours à un arsenal technique de récolte et de traitement de données, par ce qu'on appelle les TIC (Technologies de l'Information et de la Communication), constituées de capteurs et de dispositifs techniques s'adaptant aux données reçues. Il s'articule principalement autour d'objectifs liés à l'optimisation de la consommation et à la réduction du rejet de ressources (sources d'émissions de CO2 et d'autres pollutions). Il peut s'agir d'une approche simplement économique, mais aussi écologique, et qui peut être mobilisée dans le cadre de la pensée constructiviste du territoire (Colletis, G., et Pecqueur, B., 2005), où la valorisation des ressources territoriales participe à la « reterritorialisation » du milieu, une dynamique qui va de pair avec les enjeux du développement durable local (Magnaghi, A., 2003, 2014).

Au-delà de l'apport de services numériques, les Smart-Cities sont souvent présentées comme « villes nouvelles » construites ex-nihilo, comme un rêve de table rase moderniste, ce qui interroge Sarah Emmerich qui questionne alors l'avenir des villes existantes, voire historiques, à la fin de son ouvrage *La Smart-City en 10 questions* (2014) :

« Est-ce à dire que les villes intelligentes doivent obligatoirement être bâties à partir de rien, au milieu de nulle part ? Est-ce à dire que les villes historiques, les capitales européennes, les préfectures ou les simples communes sont condamnées à demeurer bêtement dépassées par le progrès ? »

(Emmerich, S., 2014)

On peut néanmoins constater aujourd'hui un certain élargissement de l'échelle à laquelle s'applique ce modèle, à travers l'émergence de nombreux concepts allant de la Smart-Région, aux *Micro-Smart-Territories* qui s'appliquent à des zones urbaines réduites comme des quartiers ou petites villes, qui s'adosent aux concepts de *15 minutes city* ou encore *slow-city* et qui apparaissent comme des concepts visant à contextualiser le modèle de la ville intelligente, dans des milieux variés et complexes, faits de continuum urbain-rural et de périurbanisation génératrice de polycentrisme.

Cela permet de rappeler que l'optimisation des réseaux de production, de distribution, et de mise en circularité des ressources énergétiques, de l'eau, des ressources matérielles (les biens d'usage et de consommation) et la valorisation des ressources immatérielles, ne peuvent pas relever uniquement d'outils numériques, mais aussi d'une spatialisation. La gestion des ressources passe donc nécessairement par le projet spatial.

Si de prime abord la réflexion sur l'optimisation du milieu rural des Landes de Gascogne par les projets des étudiants ne semblait pas directement liée aux problématiques de la conception de « territoires intelligents » dans le sens de création de réseaux infrastructurels, une participation durant un semestre à l'activité d'accompagnement pédagogique des étudiants nous a permis une entrée dans une compréhension plus fine des enjeux soulevés par l'approche adoptée dans le cadre de la recherche-action à la base de l'atelier pédagogique.

En effet, le cadre de l'enjeu de transition vers un développement durable du territoire est apparu comme un levier de réflexions pour les étudiants, comme pour l'équipe d'enseignants-chercheurs et leurs interlocuteurs (élus et habitants et acteurs économiques). Il a ainsi réorienté la recherche initiale, portant sur des enjeux d'implantation et de typologies d'habitat destinés à requestionner l'identité paysagère des Landes de Gascogne par l'architecture (ou plus spécifiquement le **projet spatial**), vers une réflexion plus holistique au fil des ans, questionnant **l'optimisation de l'habitabilité¹⁷ du territoire des Landes de Gascogne, par la valorisation de ressources locales latentes, matérielles et immatérielles.**

À la suite de ce travail, un retour d'expérience sur la recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne » nous a été demandé sous forme d'un rapport (Mesnard, C., 2018) pour le compte d'un programme de recherche auquel elle s'est rattachée à partir de 2018. Ce programme de recherche¹⁸ intitulé *MARGINOV : Créativités et innovations socio-spatiales dans les territoires en marge* se penche sur les processus d'émergence de l'innovation socio-spatiale dans les territoires considérés comme des marges. La production du rapport de recherche sur l'expérience pédagogique et sur le processus de production de connaissances que constituent l'atelier de projet en général et les productions des étudiants en particulier a été l'occasion de mettre en exergue des problématiques communes avec un autre territoire, le Vorarlberg en Autriche, qui est passé par un processus de reterritorialisation à travers la valorisation de ressources locales qui ont notamment été mises en œuvre dans l'architecture.

Finalement un questionnement plus approfondi sur les processus de conception et notamment les démarches guidant les choix de conception de projets spatiaux, nous a permis d'approfondir la réflexion générale sur le rôle de l'architecture dans le développement durable local. Ce questionnement portant sur les démarches et les processus, se base sur l'analyse d'exemples de projets

¹⁷ En termes d'opportunités économiques et de qualité de vie en regard des rapports sociaux et à l'environnement.

¹⁸ Le programme MARGINOV porté dans le cadre de l'UMR PASSAGES, est dirigé par Bernard Davasse, et rassemble doctorants et chercheurs : Christophe Bouriette, Benjamin Chambelland, Chantal Callais, Diane Camus, Stéphane Duprat, Grégory Epaud, Carlos Gotlieb, Thierry Jeanmonod, Cyrille Marlin, Camille Mesnard, Alexandre Moisset, Héloïse Pagnac-Baudry, Claire Parin, Jacques Robert, Philippe Woloszyn. Le programme est financé par la région Nouvelle-Aquitaine. Déroulement de 2018 à 2022.

spatiaux construits qui présentent la particularité de valoriser des ressources locales. Les stratégies que l'on peut identifier dans les choix de conception ont été scrutées et ont fait l'objet d'une comparaison entre les intentions du projet à l'état de scénario, et la mise en œuvre effective de la construction ou de l'aménagement.

La méthode de recherche a donc commencé à se mettre en marche par allers-retours successifs, sous forme d'exploration, de retour réflexif allant de la recherche littéraire à la recherche par le cas d'étude en observation participante¹⁹, et ainsi de suite : l'analyse du cas d'étude et l'orientation de la recherche littéraire étant alimentées en parallèle par les études d'exemples à diverses échelles (régionale, urbaine, architecturale) qui sont caractérisés par **les processus de conception de projets spatiaux orientés vers la valorisation de ressources locales**.

Une des pistes principales d'enseignements que l'on retire de cette recherche, et qui est développée en Partie 1, est qu'il apparaît envisageable de mobiliser l'architecture (le projet spatial en général) **comme un levier pour générer un contexte de contraintes en termes de gouvernance, de vision du monde, et de gestion des ressources**. En effet, un programme, un processus de conception, et des stratégies spécifiques de conception, semblent pouvoir servir de base à la réalisation de ce que nous appellerons le « lieu transactionnel²⁰ », en étant conçu pour appliquer un principe de circularité entre les ressources matérielles (matériaux, biens, énergie) et immatérielles (savoirs, savoir-faire, citoyenneté).

Ce terme est emprunté à Benoit Dugua et Gabriella Trotta Brambilla qui le suggèrent en 2012 dans l'article « Les « lieux transactionnels » de la planification territoriale » (Dugua, B., et Trotta B., G., 2012), adopté par les auteurs en référence à l'urbanisme transactionnel évoqué par Albert Lévy en 2006, désignant les nouvelles pratiques nécessaires à l'urbanisme qui consistent à :

« Organiser les échanges entre acteurs, coordonner les actions, rechercher des compromis pratiques entre positions et visions adverses, arbitrer des situations de conflits, débattre avec les habitants, telles sont les tâches principales de cet urbanisme transactionnel »

(Lévy, A., 2006, p. 61, dans Dugua, B., et Trotta B., G., 2012)

¹⁹ Un suivi du travail des étudiants dans l'atelier de projet s'est poursuivi après le semestre d'inclusion dans l'équipe enseignante en 2017, avec un accompagnement annuel des visites de site, des rendus intermédiaires et finaux des étudiants, quelques visites et suivis du travail de certains étudiants, de 2018 à 2021, ainsi que le suivi de deux *workshops*, le premier en Thaïlande en tant qu'accompagnatrice et aide pédagogique (avril 2017), le second en France avec un rôle plus organisationnel (octobre 2018).

²⁰

Il apparaît en outre, comme le suggèrent les résultats obtenus en Partie 2 des analyses de projets spatiaux et à l'échelle d'un territoire, que le projet spatial conçu pour servir de « lieu transactionnel » entre acteurs et ressources du territoire n'est pas un levier individuel suffisant pour transformer en profondeur et durablement des usages et des pratiques associées à la gestion des ressources locales et en particulier leur valorisation.

Cependant, un projet spatial individuel jouant le rôle de « lieu transactionnel » doit pouvoir initier une dynamique à l'échelle territoriale, qui peut se renforcer et devenir pérenne avec la multiplication de ces « lieux transactionnels » jouant le rôle de NŒUDS dans la mise en réseau de leurs fonctions de gestion de ressources locales, permettant de créer des systèmes de circularité des ressources.

La recherche est issue d'un processus de triangulation entre les différents corpus mobilisés et est donc le résultat de l'exploitation de chacun d'entre eux, dans des allers-retours permanents.

Pour résumer, le corpus comprend quatre sources de connaissances, qui sont mises en résonance les unes par rapport autres, ce qui a permis de faire émerger un certain nombre de questions de recherches. Ces quatre corpus sources de connaissances consistent en un état de l'art du paradigme écologiste appliqué à l'aménagement du territoire, l'analyse du processus de problématisation d'un cas d'étude basé sur les projets spatiaux pour contribuer au développement local durable, l'analyse d'exemples de projets spatiaux conçus et construits selon cette démarche, et finalement l'étude d'un cas de développement territorial effectif que l'on peut attribuer en partie au domaine de la conception de projet spatial.

Les connaissances extraites de la mobilisation de ces différents corpus sont relatives à la pratique de la conception de projet spatial, au développement territorial et à la gestion des ressources. Elles ont permis de porter un regard transversal sur les enjeux qui se rapportent aux choix de conception appropriés pour différentes échelles et différentes phases de projets spatiaux.

Nous avons choisi de diviser cette recherche en trois parties, dans lesquelles sont répartis cinq chapitres qui traitent chacun d'un corpus de connaissance, soit théorique, soit basé sur une recherche-action prise comme cas d'étude, soit sur des exemples que nous analysons pour expérimenter des outils développés :

- **La première partie** de la thèse (**chapitres 1 et 2**) est une présentation de l'état des connaissances et des théories qui se rapportent à la place de l'architecture et du projet spatial en général dans un processus de transition vers un développement local durable :

Le premier chapitre présente la pensée par les systèmes comme cadre opérationnel de la recherche, aujourd'hui utile à l'approche holistique induite par les enjeux de développement durable qui est de plus en plus intégrée à la conception urbaine et architecturale.

Le premier corpus de connaissances est littéraire, et consiste en un état de l'art du paradigme écologiste appliqué à l'aménagement du territoire et de l'urbanisme, sur le sujet de la gestion des ressources et en particulier de la circularité. Il porte sur le positionnement éthique, méthodologique et politique des concepteurs (maîtrise d'œuvre dans la conception de projets spatiaux), concernant la grande échelle, du quartier au territoire. C'est un socle de connaissances adapté à la phase de prise de position dans un processus de conception de projet spatial à l'échelle architecturale ou d'un aménagement urbain et paysager.

Le second chapitre prend le cas d'étude comme support de la présentation des enjeux de conception de projets spatiaux qui suivra dans la partie 2 (chapitre 3). Nous mettons en exergue la pertinence du rôle de problématisation dévolu à des acteurs à la double casquette de chercheurs et concepteurs, et d'un processus incrémental de mise à jour d'une vision du territoire et de ses enjeux, qui soit partagée entre acteurs locaux.

Le deuxième corpus de connaissance est issu d'une méthodologie de génération de savoirs basée sur l'observation participante d'une recherche-action²¹ prise comme cas d'étude. Les connaissances issues de cette analyse informent sur les phases de conception initiales d'un projet. Elles portent en particulier sur les démarches de diagnostic et de problématisation qui permettent de sous-tendre un processus de conception visant la contribution au développement local par la valorisation de systèmes circulaires de ressources.

Cette première partie de la thèse montre comment la pensée par les systèmes (ou pensée globale) (Du Plessis, 2008) est reconnue comme nécessaire aujourd'hui dans le domaine de l'organisation de l'espace en général, lorsque les concepteurs se situent dans une optique de développement durable. Ceci entraîne des répercussions sur plusieurs disciplines en lien avec l'analyse ou le projet spatial (Mc Harg, I., 1969 ; Kroll, L. et S., 1951...) qui deviennent, de fait, transversales en raison de l'interconnexion entre les échelles et entre les domaines qui touchent aux enjeux de conception et de construction. Cette approche interdisciplinaire se répercute dans l'apport de nouvelles méthodes à la

²¹ Recherche-action menée par des enseignants-chercheurs de l'ENSAPBx (École nationale supérieure d'architecture et de paysage de Bordeaux), intitulée « Architecture et Territoire des Landes de Gascogne ».

pratique de la conception de projet, comme l'approche descriptive que défend Paola Vigano comme outil du projet pour produire des connaissances sur le territoire et notamment faire émerger des potentiels, qui sont alors des ressources que les concepteurs peuvent mobiliser, et a l'origine défendues par le géographe Vidal de la Blache (Vigano, P., 2016) comme objet de sa propre discipline : « *C'est dans l'acte de description que se structure l'hypothèse de possibilités relatives à un milieu défini. [...] Le projet comme description interprète les lieux et, plus généralement, les milieux comme un champ de possibilités qui préexiste largement aux programmes qui les concernent.* » (Vigano, P, 2016).

Les résultats de la revue de la littérature mise en parallèle avec l'analyse du cas d'étude mettent en lumière le fait que la construction d'une vision complexe d'une description d'un territoire et de ses enjeux passe par le dialogue entre acteurs locaux (habitants, élus, représentants d'institutions, acteurs économiques) et praticiens de la conception spatiale (les étudiants et les enseignants-chercheurs dans ce cas de figure). La problématisation de ces enjeux doit alors servir l'objectif sous-jacent, qui est alors d'initier l'émergence d'enjeux en commun et de mobiliser des acteurs sur le court et le long terme pour agir dans la même direction. Le processus de conception de projet doit alors être conçu lui-même pour répondre à cet objectif.

Les deux chapitres de cette première partie permettent tout d'abord de **comprendre comment la pratique de la conception du projet spatial s'articule autour des enjeux de développement durable** :

- Il s'agit d'une part pour cette pratique de concevoir la gestion de l'énergie grise et de la consommation d'énergie (empreinte carbone globale), mais c'est une contribution passive ; il s'agit d'autre part pour cette pratique de servir de levier de développement local en étant un élément structurant d'un milieu qui est un système socio-spatial (économique et politique) et un écosystème.

Ils permettent ensuite de **resituer la pratique de conception de projet spatial dans une pensée par les systèmes²², où la pratique de la conception de projet spatial est elle-même un processus d'organisation et de gestion de ressources et de flux de ressources matérielles et immatérielles** :

- Ceci consiste à revenir dans un état de l'art de la recherche sur les systèmes, notamment celle appliquée à l'organisation de l'espace (géographie, urbanisme, paysage, architecture). Il s'agit aussi d'appliquer cette pensée par les systèmes à une analyse de plusieurs projets spatiaux (dans le cas d'étude) en les étudiant par le prisme de la manière

²² Où l'environnement et les domaines social, culturel, économique, sont envisagés comme des systèmes, où ont cours des processus de déplacement et de stockage de flux de ressources matérielles et immatérielles, qui d'un point de vue géographique définissent un système territorial.

dont ils font émerger des ressources territoriales latentes, permettant de faire émerger une carte mentale d'interrelations entre les ressources du territoire.

Enfin, ils permettent de **repérer des logiques d'organisation, des ressources et des flux de ressources, qui répondent aux enjeux de développement durable et lesquelles sont susceptibles d'avoir un impact à l'échelle d'un méta-système (le territoire) :**

- Le cadre du développement durable implique de porter une attention à la limitation des rejets en CO2 des activités productives, et à l'économie des ressources non renouvelables. Le principe de gestion des ressources dans ce cadre apparaît comme le principe de circularité, qui repose sur la réutilisation, le partage, le recyclage. Ce principe implique la mise en place d'un réseau d'interrelations entre différents processus de gestion et de consommation des ressources.

- **La deuxième partie** de la thèse (**chapitres 3**) est une présentation des projets des étudiants réalisés dans le cadre de la recherche-action prise comme cas d'étude, présentée dans le chapitre 2.

Ce troisième chapitre, qui constitue la partie 2, analyse les différents scénarios prospectifs développés par les étudiants sous forme de projets spatiaux. Ceux-ci mettent en scène des systèmes de ressources inédits, basés sur l'identification de ressources latentes et leur mise en synergies ou en circularité. Ces projets se situent dans le cadre d'une ambition de transition de la dynamique de développement territorial axée sur la valorisation des ressources latentes du territoire et la gestion des ressources communes (*Common Pool Resources – CPR*) (Oström, E., 2010 [1990])²³.

Les projets des étudiants constituent le second aspect du deuxième corpus de connaissances mobilisé, celui de la recherche-action basée sur des ateliers pédagogiques de conception de projets spatiaux qui sont pris entre 2011 et 2019. Ils illustrent la capacité du projet spatial à trouver des convergences entre des ressources variées et la conception théorique de systèmes de ressources qui les relient dans un fonctionnement circulaire pour les valoriser à la hauteur de leur potentiel. L'analyse de ces projets met en lumière les interrelations entre ressources et enjeux de développement durable des Landes de Gascogne identifiées par la pratique de conception du projet spatial. Cette pratique présentant la spécificité d'adopter une démarche prospective ancrée dans une analyse fine du territoire orchestrée sur le long terme en consultant une pluralité d'acteurs locaux, dans le cadre de la recherche-action où ils se situent.

²³ Description de la notion des ressources communes à retrouver au Chapitre 1.2, a., page 60.

L'analyse de ces projets a mené à la réalisation d'un cadre d'analyse et de visualisation des étapes des phases de conception d'un processus de projet spatial visant le développement local. Cette proposition est désignée comme l'outil PAR pour Projet Acteur Réseau, basé sur les principes et phases de réalisation d'un projet de développement de ressources spécifiques mettant en jeu une pluralité d'acteur théorisées dans la sociologie de l'acteur-réseau (SAR) par Callon (1986). L'élaboration de cet outil se base sur l'identification des principes constituant des critères pour que puisse s'ancrer un projet valorisant des ressources locales selon un fonctionnement circulaire dans un milieu et parmi les citoyens / habitants / usagers : La visualisation, la co-création, la valorisation de ressources, l'optimisation et économie des ressources.

Le chapitre de cette deuxième partie permet de **proposer des outils pour le Projet Spatial** :

- Il s'agit d'une part de proposer des méthodes et outils de génération d'une *Chronique du lieu* dynamique²⁴ qui permette de mettre en lumière les enjeux et ressources sur le territoire, en servant de plateforme, ou interface, entre les différents acteurs du territoire. L'exemple présenté dans cette thèse est conçu sur la base d'un travail de conception de scénarios prospectifs réalisés sous forme de projets architecturaux par des étudiants dans le cadre d'un atelier de projet à l'ENSAP de Bordeaux.
 - Il s'agit d'autre part de proposer des outils stratégiques de conception pour mettre en œuvre une démarche de conception focalisée sur la création d'interrelations entre le Projet Spatial et les différents domaines qui constituent le milieu, pour générer des synergies entre eux et le Projet, qui apportent des bénéfices à une dynamique de développement durable localement.
- **La troisième partie** de la thèse (chapitres 4 et 5) se penche en particulier sur les démarches et les processus de conception qui guident les praticiens dans la conception de projets spatiaux orientés vers une attention à la valorisation de ressources locales latentes.

Le quatrième chapitre se recentre sur un questionnement à propos du processus de conception de projets spatiaux propres à valoriser les ressources latentes du territoire et à jouer un rôle de catalyseur de transition vers un fonctionnement durable des différents sous-systèmes (économique, social, culturel...). Deux différents cadres d'évaluation de démarches de conception sont proposés, l'un centré sur le processus de conception, et le second sur les stratégies de conception mises en œuvre.

²⁴ Notion proposée par l'auteur. La notion de chronique fait référence à l'élaboration en continu d'un Atlas de territoire tel qu'il est proposé par Magnaghi dans *Le Projet Local* (2004).

Le troisième corpus de connaissances, mobilisé dans le chapitre 4, est une sélection d'exemples de projets spatiaux conçus et construits autour de la volonté de valoriser les ressources locales. L'analyse de ces exemples de projets réalisés concrètement permet de former des hypothèses sur les stratégies à mettre en œuvre tout au long du processus de conception et construction de projets spatiaux individuels. Des exemples construits, dont l'objet d'origine est la valorisation de ressources locales, sont analysés en tant que processus de conception, et en tant qu'artefacts construits. Cette approche se rapprochant des démarches de conception que l'on peut retrouver dans l'architecture dite « vernaculaire », c'est un cadre d'analyse de projets vernaculaires²⁵ que nous avons mobilisé pour proposer un outil alternatif au cadre d'analyse d'origine sur lequel il se base.

Enfin, le cinquième chapitre présente le Vorarlberg comme exemple de région ayant fait l'objet d'un projet global de reterritorialisation, en partie basé sur une pratique singulière de l'architecture qui est devenue elle-même une ressource territoriale, et où la collaboration entre acteurs, et notamment la place accordée aux concepteurs, a joué un rôle crucial dans la régénération du système productif du bois, à la fois industriel et artisanal. Cet exemple sert aussi à appuyer une idée selon laquelle l'aménagement du territoire par touches précises peut permettre de créer un réseau d'interrelations fécondes entre des ressources et activer l'économie, l'inclusion, la culture.

Le quatrième corpus de connaissances, mobilisé dans le chapitre 5, est l'étude d'un cas de développement territorial effectif qui a été sous-tendu par la valorisation de l'architecture contemporaine comme ressource territoriale, dans la région du Vorarlberg en Autriche. Ce corpus de connaissances porte sur les principes de gestion des ressources locales que l'on y retrouve à l'échelle du territoire, et portés par une pluralité d'acteurs. C'est à la fois le positionnement éthique et politique, et les stratégies de conception du concepteur, qui sont mobilisés pour mettre en œuvre les principes de gestion des ressources locales, mais ces principes reposent aussi sur les autres acteurs locaux : institutions publiques, entreprises (entrepreneurs, industriels), citoyens (habitants, usagers). L'exemple du Vorarlberg comme processus de territorialisation passant par la valorisation de ses ressources territoriales propres confirme l'intuition selon laquelle c'est bien la coordination d'une pluralité de projets spatiaux, et la coordination d'une pluralité d'acteurs²⁶ agissant autour des processus de

²⁵ Les stratégies identifiées par le programme de recherche VerSus, sont classées dans une visée descriptive, à l'origine pour analyser des constructions vernaculaires et déduire les effets de ces constructions sur les trois pôles environnemental, socio-culturel, et socio-économique. Les stratégies qui sont identifiées correspondent à des « bonnes pratiques », applicables au processus de conception et au fonctionnement de l'artefact construit.

²⁶ Jean Jacques Terrin faisait la réflexion en 2014 que l'impact de la gestion des ressources pour concevoir et construire un projet spatial ne peut être significatif que s'il permet la dynamisation de filières productives des ressources locales, ce qui ne peut avoir lieu qu'à travers un processus de coordination sur le long terme, à grande échelle, et reposant sur de nombreux acteurs :

conception et d'utilisation et de gestion de ces projets, qui permet au projet spatial d'être un outil contributif au développement durable local.

Les deux chapitres de cette troisième partie permettent en premier lieu, **d'identifier d'une part les différentes phases du processus constituant la pratique de projet, et identifier d'autre part les différents processus de création d'interrelations entre ces phases et les éléments du milieu pouvant être mobilisés** (dans une démarche de mise en circularité des ressources) :

- Ceci passe par l'identification des démarches de projet, caractérisées par la mise en œuvre de différentes stratégies ou non. Elles mettent en exergue l'importance du rôle de médiation que l'architecte peut jouer dans un projet. Ce rôle passe par la co-conception, pour la formulation d'une synthèse des intérêts communs ;

Ils permettent, deuxièmement, **d'ouvrir le champ de la réflexion, sur un aspect différent et parallèle de la conception de projet spatial** :

- Il s'agit de l'importance de la conception du « software » en parallèle du « hardware » (que sont les constructions et aménagement physiques du milieu), qui favorise la mise en circularité des ressources localement, à travers la mise en place d'un réseau d'interrelations des usages et des pratiques habitantes économiques, de socialisation, et de loisirs.

La présente thèse ne se donne pas pour objectif de faire une analyse exhaustive du fonctionnement des systèmes territoriaux et des alternatives à ce fonctionnement pour favoriser le développement durable. En effet, le cadre opérationnel de la pensée par les systèmes permet d'aborder

« [...] la gestion des ressources utilisées pour construire un ouvrage débute par une interrogation sur leurs conditions d'extraction et de transformation, se poursuit par l'étude de leur coût énergétique et se termine par l'impact de leur restitution dans l'environnement tout au long de leur durée de vie, que ce soit sous forme d'émissions solides, liquides, ou gazeuses. La pertinence d'une économie de substitution qui s'appuierait sur des filières de production locales s'impose comme une alternative à prendre en compte. Un certain nombre d'expériences intéressantes sont actuellement menées par des équipes de maîtres d'ouvrages, d'architectes et d'industriels ou d'artisans. Elles montrent tout l'intérêt de telles approches mais aussi leurs limites compte tenu des difficultés méthodologiques que ces démarches impliquent pour l'instant. Leur impact économique reste donc limité, et il sera plus efficace de relayer ces problématiques à une échelle territoriale significative. Car, pour être opérantes, de telles démarches ne pourront pas se limiter à l'initiative d'une équipe isolée, aussi convaincue soit elle. C'est toute une filière qu'il faut dynamiser, ce qui impose l'élaboration de stratégies à long terme et à plusieurs échelles territoriales, ainsi que la mobilisation de nombreux acteurs. » (Terrin, J.J., 2014).

Il propose précisément d'observer l'exemple du Vorarlberg comme étant une illustration d'un processus opérationnel de transformation du mode de gestion des ressources locales, qui prend appui sur la pratique du projet spatial et se traduit par la dynamisation de filières productives, notamment celle du bois, depuis la sylviculture à la construction en bois.

le territoire selon une vision constructiviste et dynamique, qui fait que son évolution constante et sa complexité ne permettent pas de s'en saisir pleinement. Ceci induit en particulier pour les concepteurs de projets spatiaux d'adopter une démarche de conception basée préalablement sur un diagnostic co-construit du « statut des lieux » entre une pluralité d'acteurs, et notamment les habitants, à propos du fonctionnement et des composants du système territorial. C'est sur cette base que dans cette recherche nous avons été amenés à proposer des outils de médiation sur les potentiels de valorisation de ressources locales latentes. Cet enjeu de la médiation sur des potentiels est en effet apparu comme central dans l'activation de transitions dans les pratiques et les usages locaux.

L'idée sous-jacente est que l'activation de transformations des fonctionnements de certains domaines du système territorial peut passer par la transformation matérielle de l'espace ainsi que par le processus d'intervention, qui peuvent activer la valorisation de ressources matérielles (production ou mise en œuvre de matériaux par exemple) et de ressources immatérielles (savoirs et savoir-faire, mobilisation citoyenne et coopération). D'autre part, l'enjeu de mise en circularité de ces ressources constitue une démarche stratégique dont la pertinence a été démontrée vis-à-vis d'une approche écologique.

En regard des exemples présentés nous pourrions constater que l'analyse tend à montrer des pistes de modes de conception de projets spatiaux qui permettent d'impacter les dynamiques de développement durable des territoires. Il sera mis en évidence que ces pistes de modes de conception sont réalisables grâce à des modes d'exercices singuliers de la profession d'architecte, faisant jouer un rôle de liant aux praticiens en valorisant leur expertise en termes de problématisation sur la base d'enjeux variés portant sur des systèmes complexes. Cette expertise est aussi définie comme relevant d'une singularité méthodologique propre aux concepteurs. Cependant, nous constaterons que dans le Vorarlberg par exemple, si ces modes d'exercices singuliers parviennent à favoriser l'économie circulaire locale, en se mettant à distance ou en s'adaptant aux contraintes économiques du marché mondialisé de production et de distribution des ressources, c'est en grande partie grâce à un panel de conditions favorables. Celles qui ont été identifiées sont principalement d'ordre culturel, institutionnel, ou dans une moindre mesure sont survenues à l'issue de démarches stratégiques engagées par les concepteurs. Ce dernier point constitue un domaine de recherche qu'il sera intéressant de poursuivre.

PARTIE 1.

VERS UNE DÉFINITION DES FONCTIONS
DU PROJET SPATIAL À L'HORIZON DU
DÉVELOPPEMENT DURABLE

Chapitre 1.

LA PENSÉE PAR LES SYSTÈMES, NOUVEAU CADRE OPÉRATIONNEL DANS LES DISCIPLINES DE L'AMÉNAGEMENT DE L'ESPACE

- | | | |
|------------|---|-----------|
| 1.1 | Vers une vision du monde basée sur les notions d'interrelations et de processus : | 35 |
| 1.2 | Le paradigme du développement durable comme nouveau cadre de la pratique de l'aménagement de l'espace au XX^{ème} siècle : | 51 |
| 1.3 | Vers des villes et territoires « circulaires » : | 75 |
| 1.4 | Vers une approche du contexte comme un ensemble de systèmes et d'interrelations : | 90 |

INTRODUCTION :

QUELLES PRÉROGATIVES POUR LE PROJET SPATIAL ?

L'évolution des paradigmes de la conception architecturale à travers l'histoire indique une tendance vers un élargissement des prérogatives qui s'appliquent à l'architecture pour agir sur le milieu. Cette recherche, qui ambitionne de questionner le rôle du concepteur de projet spatial²⁷ (l'architecte, le maître d'œuvre) sur le milieu où il conçoit et construit, repose en partie sur l'observation de l'évolution des autres disciplines qui gravitent autour, et pour une autre partie sur l'adhésion à une analyse critique des dynamiques qui orientent les décisions de conception aujourd'hui.

Ces dynamiques, Richard Rogers, architecte britannique, prix Pritzker en 2007, est l'un des premiers à les questionner, en les attribuant au fonctionnement de l'économie capitaliste mondialisée et court-termiste (Rogers, R., 1997, 2000). Il propose par ailleurs une analyse de l'état dégradé de l'environnement urbain et du monde de la construction, qu'il attribue à un manque de pragmatisme environnemental et écologique²⁸ dans l'organisation des activités humaines. En 1997 il écrit une diatribe à l'encontre d'un système financier qui parasite à ses yeux la mission de l'architecture, qui est selon lui d'extraire de la beauté depuis l'application d'une pensée rationnelle, et occulte dans la pratique contemporaine des questions éthiques qui se rapportent à la mission que l'architecte se donne dans la production de l'espace bâti ou pour le moins, aménagé. C'est la responsabilité de l'architecte qui est mise en jeu, et pour Rogers, démultipliée :

²⁷ La notion de projet spatial, plus englobante que celle de projet architectural, fait référence à des outils de gestion de l'espace qui comptent à la fois des projets de nature architecturale, paysagère, mais aussi des projets économiques et sociaux, adossés aux propositions d'aménagement matériels qui sont élaborés. Cette notion est par exemple utilisée par Xavier Guillot dans la série d'ouvrages scientifiques *Espace Rural et Projet Spatial*.

²⁸ D'après le TLFi, le mot écologie est issu de *Ökologie* qui est la première occurrence de cette notion, proposée en 1866 par le biologiste et zoologiste allemand E. H. Haeckel [1834-1919], en préface de son ouvrage *Natürliche Schöpfungsgeschichte (Histoire Naturelle de la création)*. Le terme allemand est composé du grec « maison » et de « discours ». Le terme désignait alors l'« étude des conditions de milieu et des adaptations des espèces ». Aujourd'hui le sens de ce terme est similaire, puisqu'il désigne la « science qui étudie les relations entre les êtres vivants (humains, animaux, végétaux) et le milieu organique ou inorganique dans lequel ils vivent » et l'« Étude des conditions d'existence et des comportements des êtres vivants en fonction de l'équilibre biologique et de la survie des espèces » (TLFi). L'adjectif « écologique » contemporain désigne le fait de ne pas nuire aux conditions d'équilibre naturel entre les relations entre espèces (animales, végétales, champignons et micro-organisme), pour maintenir les conditions de milieu qui favorisent l'équilibre biologique et de la survie des espèces.

« La fertile complexité des motivations humaines, à l'origine de l'architecture, est aujourd'hui en train d'être dépouillée. On ne construit quasiment plus que pour le profit. Les nouveaux bâtiments ne sont plus guère perçus que comme des produits financiers, des écritures dans les bilans des entreprises. La recherche du profit décide de leurs formes, de leur qualité et de leurs performances.

[...]

L'exigence, faite à l'architecture, de contribuer à la durabilité sociale et environnementale donne désormais aux architectes des responsabilités qui dépassent largement celles d'un dossier classique. »

(Rogers, R., 1997, 2000, p.91-93)

Dans le « paradigme écologique » (Capra, F., 1996 ; Du Plessis C., 2008 ; Capra, F., Luisi, P., L., 2014), qui sous-tend l'approche par les systèmes, appliquée au domaine de l'espace, la notion de **processus** est primordiale. Cette notion semble aujourd'hui être un levier de transformation des approches traditionnelles de la conception, où l'acte de concevoir un projet d'aménagement de l'espace est compris comme une pièce d'un conglomérat de sous-systèmes de l'ordre de l'économie, du social, du politique, du culturel.

La notion de processus est importante pour aborder la question du projet spatial, qui comporte différentes phases, ou types d'actions, qui peuvent être complémentaires ou interconnectées :

- **le processus de conception,**
- **le processus de construction,**
- **le projet construit comme artefact,**
- **potentiellement le projet habité.**

Elles peuvent être indépendantes des unes des autres comme elles peuvent être liées, et jouent des rôles spécifiques et différents dans la dynamique évolutive du milieu, donc potentiellement dans les dynamiques poursuivies sciemment par les acteurs qui se penchent sur des enjeux de développement dit durable.

Dans le cadre de la problématisation de cette recherche, deux hypothèses concernant les implications qu'un paradigme dit systémique induit sur les disciplines de la conception de projets d'aménagements de l'espace²⁹, peuvent être formulées :

- L'application d'une pensée par les systèmes au domaine de l'architecture permet de questionner la place et le rôle qu'endosse un projet spatial au sein du système socio-spatial-écosystémique qui l'englobe.
- L'étude des villes avec l'approche par les systèmes remet en question la classification sectorielle entre espaces urbains et ruraux (Levine, E. et al., 2017), dans les domaines de l'espace physique et de l'espace économique, social, culturel ou encore politique. Cette approche met en évidence des interrelations entre les lieux de production, de transformation, de vente et de consommation des biens, des aliments et de l'énergie.

Le prochain chapitre porte en particulier sur un état de l'art de l'évolution des théories sur la gestion des ressources, dans les disciplines de l'aménagement de l'espace qui sont la géographie, l'urbanisme, le paysage ou l'architecture, dans le cadre du développement durable lié à celui d'écologie qui s'est imposé comme consensus scientifique puis politique depuis les années 1980. La découverte du fonctionnement des écosystèmes a joué un rôle dans l'émergence d'un paradigme de la pensée par les systèmes, qui une fois appliquée aux disciplines du projet spatial transforme l'objet même du travail de projet de transformation de l'espace.

²⁹ Les projets d'aménagement de l'espace font référence ici à différentes échelles de conception, depuis l'aménagement territorial, jusqu'à l'urbanisme et l'architecture.

1.1.

Vers une vision du monde basée sur les notions d'interrelations et de processus :

- a. Évolution des paradigmes qui ont guidé les démarches de conception architecturale depuis l'époque moderne jusqu'à l'époque contemporaine
-

Vers une approche par les relations

À travers la recherche sur le projet *Space Syntax* engagé dans les années 1980, Bill Hillier cherchait à identifier les variables qui entraînent en jeu dans la détermination des usages dans les espaces construits (à l'échelle de la ville en particulier, mais aussi de l'architecture) (Hillier, B., 1996). Ce projet se positionnait alors dans un Paradigme, que Bill Hillier décrit comme celui de « la machine », en l'occurrence une machine de probabilités que certaines caractéristiques spatiales agissent sur les usages et les comportements.

La notion de paradigme est importante pour lui, car sa définition le distingue la théorie. En effet il définit la notion de **paradigme** comme un cadre de réflexion, qui est « *un ensemble « d'idées modèles » et d'hypothèses sur la constitution fondamentale d'un champ de phénomènes qui nous disent ce qu'il y a à théoriser à ce sujet.* »³⁰ (Ibid.), et définit une **théorie** comme un « outil » qui « *nous dit comment fonctionnent les phénomènes, et suggère donc comment nous pourrions résoudre les problèmes.* »³¹ (Ibid.). Le paradigme est donc un cadre de pensée *à priori*, qui délimite des enjeux.

On a pu observer dans l'histoire « moderne » de l'architecture, un transfert de paradigmes depuis des enjeux de mise en forme de l'espace à des enjeux de tissage de relations entre les éléments constitutifs du milieu dans l'espace.

Longtemps les architectes et urbanistes ont mis en avant des enjeux d'ordre formel pour agir sur l'environnement physique, politique, socio-culturel et économique³² (Jenck C., 1971 ; Alfonso E. et Samsa D., 2002 ; Roggema, R., 2016). Un rapide aperçu des principaux courants architecturaux et de leur rapport à la notion de forme permettra de montrer l'important changement de paradigme que

³⁰ Traduction de l'auteur.

³¹ Traduction de l'auteur.

³² Voir la frise chronologique des principaux courants architecturaux de l'ère moderne de Charles Jenck (1971).

constitue l'approche systémique qui infuse les disciplines de l'urbanisme et de l'architecture depuis la fin des années 1980. Cette transition peut s'intégrer dans la frise chronologique graphique de Charles Jenck, mettant en exergue une dynamique de changement de regard des architectes sur l'environnement, qui met en lumière un élargissement du champ de responsabilités que prend l'architecte par rapport à son rôle dans la société et vis-à-vis de l'environnement.

Le 16^e siècle correspond à la codification de l'architecture pour l'époque moderne, servant de bases pour l'évolution de la théorie architecturale de l'époque contemporaine, à partir de l'adoption d'une grammaire et d'ordres qui doivent servir de guides à l'acquisition d'un langage architectural (Alfonso E. et Samsa D., 2002). Une série de traités codifient la théorie architecturale, à commencer par la remise au premier plan de l'ouvrage *De Architectura* de Vitruve (1^{er} siècle avant J.-C.) traduit par Palladio en 1566, qui réduit à cette époque l'importance de *De re aedificatoria* de Alberti datant de 1452. Ces deux traités ont en commun de codifier la discipline autour de préoccupations qui doivent guider l'architecte : Pour Vitruve les trois piliers de l'art de bâtir sont « *Firmitas, Utilitas, Venustas* », soit la solidité, l'utilité et la beauté. Alberti reprend sensiblement les mêmes notions en choisissant « *Necessitas, Commoditas, Voluptas* », soit la nécessité, la commodité, et la volupté au sens de beauté. Ces notions font figure de paradigmes dans la discipline.

Rob Roggema situe le paradigme des « Venustas » vitruviennes³³ où l'esthétique est garant de la fonction, comme point d'orgue de la pensée sur l'environnement qui aura perduré jusqu'à la fin du 19^e siècle, lorsque apparaît l'idée selon laquelle « la forme suit la fonction »³⁴ (Sullivan, 1896, cité par Roggema, 2016). En parallèle à la primauté de l'aspect visuel comme facteur de qualité architecturale (un consensus plaçant les notions de proportions, de formes, et d'ordres ornementaux au cœur des préoccupations comme chez Bramante par exemple), le concept d'espace comme « vide » par rapport aux masses construites apparaît chez des architectes sculpteurs comme Michel-Ange (Alfonso E. et Samsa D., 2002). Finalement, que ce soit dans une vision de l'architecture par le prisme des masses visibles ou de l'espace « vide », c'est la notion de hiérarchie entre les parties qui guide la réflexion architecturale, concernant à la fois la composition et les modes constructifs. À l'échelle de la ville, l'appréciation de l'espace urbain sur la base de la continuité et de l'harmonie des formes construites arrive au 17^e siècle avec le baroque, faisant de l'architecture une scénographie de l'espace urbain et prenant acte d'une continuité spatiale entre intérieur et extérieur (Ibid.). Aux 18^e et 19^e siècles la codification des compositions et du vocabulaire atteint son paroxysme, avec le classicisme puis le néo-

³³ C'est-à-dire de l'esthétique.

³⁴ Pour Daniel Pinson dans un essai sur la place des usages en architecture (Pinson D., 1993) la primauté et la longévité du paradigme de l'esthétique et de l'aspect visuel en général se retrouvait même dans le précepte « la forme suit la fonction », étant donné que l'usage désigné comme fonction n'est pas opposé à des problématiques formelles, d'ordre esthétiques, car l'énoncé trahit l'intérêt primaire pour « la forme », le sujet de préoccupation affiché dans la formulation de la règle (Pinson D., 1993).

classicisme qui consistaient à appliquer des ordres formels stricts aux constructions du monde physique, pour rendre tangibles des considérations culturelles éthiques et morales de l'époque, qui se rapportaient à la hiérarchisation des classes socio-économiques de la société (Middleton, R., Watkin, D., 1980).

On peut identifier par la suite à ce paradigme « formel » un élargissement des préoccupations pour lesquelles l'architecture a été perçue comme un outil, ou un levier, pertinent, pour agir sur les domaines économique et socio-culturel qui structurent la société, ainsi que sur l'environnement « naturel » (le climat et la végétation notamment). Ceci se traduit dès les prémices de la révolution industrielle. On peut les identifier dans la volonté de certains architectes de donner à leurs projets une fonction politique, économique et sociale fondatrice d'un certain modèle de société³⁵. Claude Nicolas Ledoux (1736-1806) en France fait figure d'exemple de cette tendance avec les Salines d'Arc-et-Senans en 1771-1774, où le « *décor architectural* » doit « *mettre en lumière l'objectif fondamental d'une communauté de travailleurs dans une saline : produire, avec humilité et sens du devoir, la richesse destinée à se propager aux bourgades voisines, à la région et à la nation tout entière.* » (Alfonso E. et Samsa D., 2002). Il ne s'agit pour autant pas uniquement d'une scénographie symbolique propre à représenter une idéologie, mais aussi d'une organisation des espaces, des sols, des matériaux de constructions, qui servent chacun une fonction de gestion d'un système économique, d'un système social, d'un climat...

La capacité de mettre en rapport la fonction et la forme perdurera comme un paradigme de la conception architecturale et urbaine jusqu'au 21^e siècle, mais connaîtra progressivement un enrichissement en matière des fonctions attribuées à l'architecture vis-à-vis de la société. À partir de 1890, l'Art Nouveau apporte réellement un renouveau dans la discipline architecturale, à travers l'incorporation de choix architecturaux qui ont des effets socio-économiques pratiques par la spécialisation des artisans³⁶. C'est une démarche de conception qui élargit le champ des préoccupations et prises de responsabilités des praticiens. Ainsi, les choix de formes et de matériaux évoluent et se complexifient, par le fait – et pour promouvoir – l'artisanat, en réaction à l'industrialisation. Cette prise de position se situe dans la lignée du mouvement de « résistance » *Arts*

³⁵ La fin du 18^e et le début du 19^e siècle correspondent aussi à la réforme de l'enseignement de l'architecture portée par Durand (1760-1834) dont l'influence s'est étendue au-delà de la France en Europe et aux Etats-Unis (Alfonso E. et Samsa D., 2002).

³⁶ L'intégration de l'artisanat comme composante essentielle du projet est une pratique qui a pu exister dans le passé, comme dans le style manuélin au Portugal au début au 15^e siècle par exemple, comportant des ornements particulièrement travaillés. Cependant l'approche qui sous-tendait ce style reposant sur l'artisanat était plutôt une recherche de rayonnement politique par une expression majestueuse d'un savoir-faire, mais on ne peut pas affirmer qu'il puisse s'agir d'une démarche émanant du maître d'œuvre pour prendre une part de responsabilité dans le développement socio-culturel, économique et politique de la société en promouvant une profession.

and Crafts porté par William Morris en Angleterre, qui repose sur une forme d'activisme éthique et moral contre l'industrialisation.

Au 19^e siècle enfin, la serre est apparue comme la première architecture réellement fonctionnelle, qui crée des interrelations avec son environnement, à partir d'une démarche pour laquelle les matériaux utilisés et leur mise en œuvre participent à un projet de synergie entre l'homme, la nature et le climat. En parallèle, Viollet-le-Duc (1814-1879) esquisse une ouverture de l'architecture à d'autres disciplines, dans le champ de la théorie, dont en particulier avec la géographie et le climat (Gissen, D., 2008), en attribuant une légitimité aux choix architecturaux par rapport à des contraintes environnementales : « *Les éléments architecturaux trouvent leur raison d'être dans les conditions climatiques* » (Mandoul, T., Fol, J., Lefebvre, V., Hetwerk, F., 2012). Les partis-pris architecturaux dans le cas de l'architecture éclectique mais artisanale de Viollet-le-Duc et dans l'architecture industrielle des serres diffèrent par rapport aux démarches qui les sous-tendent, mais elles ont en commun une approche qui prête à l'architecture une vertu « capacitante ».

L'époque contemporaine où s'est déployé le mouvement moderne et les nombreux courants qui en ont émergé puis s'en sont éloignés depuis le début du 20^e siècle, a été le terrain de changements socio-économiques et technologiques radicaux qui ont joué un rôle dans l'élargissement toujours plus grand des prérogatives pouvant être associées à la pratique architecturale. Le Bauhaus apparaît dans ce sens être un héritier du mouvement Arts-and-Craft³⁷. Les années 1980 sont une période d'expérimentation en architecture, où le champ des possibles semble s'élargir, et où les architectes ont acquis la certitude de pouvoir agir sur le monde, se confronter à ses contraintes et permettre aux hommes d'atteindre une autonomie vis-à-vis de l'environnement (Lopez, F., 2007).

Enfin, dans la continuité de l'élargissement des préoccupations des architectes depuis la fin du 19^e siècle, aujourd'hui le consensus pour une approche holistique du développement, hérité du concept de développement durable érigé comme nouveau paradigme de progrès éthique et global, est largement adopté par les architectes et les urbanistes. Que ce soit en architecture ou en urbanisme, cette vision holistique a trouvé son expression théorique dans la notion de métabolisme et de circularité. Des comparaisons biologiques et organiques ont commencé à entrer dans le domaine de l'urbanisme et d'architecture, qui se rapportent à l'adoption d'une approche par les systèmes (Latour, B., 1991).

³⁷ « Si le jeune se réjouit à l'apprentissage d'un métier, « l'artiste improductif » ne restera plus condamné dans l'avenir à une pratique artificielle imparfaite, et il rendra des services splendides. Architectes, sculpteurs, peintres ; nous devons tous revenir au travail manuel, parce qu'il n'y a pas « d'art professionnel ». Il n'existe aucune différence, quant à l'essence, entre l'artiste et l'artisan. » (Gropius, W., 1919)

Le paradigme « de la pensée par les systèmes » (Capra, 1996 ; Du Plessis C., 2008) et le paradigme « de l'espace comme machine » (Hillier, B., 1996) se superposent, en particulier au regard de l'idée selon laquelle des modifications de variables peuvent entraîner une transformation du fonctionnement d'un ensemble correspondant à une plus grande échelle, qui sera désigné comme système pour le premier, ou comme phénomène pour le second.

Implications de l'appropriation de la notion de système

Depuis les années 1970 une opposition se dessine entre deux paradigmes (ou visions du monde), qui établit que le paradigme holistique qui est désigné dès les années 1930 (Baumeister, J., Ottmann, D., 2016) par l'expression *Systems Thinking* dans le monde anglo-saxon – soit comme « pensée par les systèmes » – doit remplacer le paradigme mécaniste. Il s'agit d'une opposition qui prendra plusieurs décennies avant d'infuser largement dans le milieu scientifique (Capra, 1996 ; Du Plessis C., 2008). En France l'enjeu de changer de cadre de lecture du monde était en ce sens déjà avancé par Edgar Morin en 1977. En effet, pour lui la compréhension « juste » du monde devrait passer par une lecture des éléments du monde comme des systèmes, c'est-à-dire comme des éléments dynamiques, qui opèrent des transactions à travers des processus :

« On a toujours traité les systèmes comme les objets ; il s'agit désormais de concevoir les objets comme des systèmes. »

(Morin, E., 1977)

Morin établit une différence entre un objet représentant un élément individuel et autonome, et une définition d'un système comme « *une unité globale organisée d'interrelations entre éléments, actions, ou individus* », (Morin, E., 1977). Jean-Louis Le Moigne (1977) définit lui aussi un système comme un réseau d'éléments (de variables) en interrelations. Ces interrelations font que le système est à la fois une structure stable et est constitué de programmes dynamiques³⁸.

³⁸ Pour définir cette notion de système, le biologiste Ludwig Von Bertalanffy a élaboré en 1968 une théorie générale des systèmes qui formule des propriétés invariantes pouvant être appliquées à tous les systèmes, quelle que soit leur composition. Une de ces propriétés est notamment que la stabilité d'un système dépend des fonctions créées par la mise en rapport des parties du système les unes avec les autres (Ottman, D., 2015 ; Von Bertalanffy, L., 1968). Jean Louis le Moigne apportera une définition de la notion de système et de modèle qui va avec dans l'ouvrage *La théorie du système général: Théorie de la modélisation*, en 1977.

La propriété d'évolution continue du système³⁹ dans le temps implique que la représentation de l'ensemble des parties d'un système n'est jamais possible, et donc sa modélisation⁴⁰, car elle ne correspondrait qu'à un instant T⁴¹ :

« [...] une véritable analyse du système devrait comprendre autant d'analyses structurales qu'il n'y a d'états possibles pour le système. En effet une matrice structurelle ne représente qu'un « arrêt sur l'image » du film de l'évolution continue du système. »

(Duperrin, J.-C., et Godet, M., 1974, p.516, cités par Le Moigne, J.-L., 1977, p.132)

Un « arrêt sur image » d'un système dynamique peut néanmoins permettre d'en identifier les composants principaux, soit sa structure stable, un cadre dans lequel ont lieu les « échanges », et les programmes existants à l'instant T, c'est-à-dire les parties en relations les unes avec les autres (Le Moigne, J.-L., 1977, p.133).

L'identification des programmes permet de déterminer quelles sont les fonctions⁴² qu'ils créent en mettant en relations différentes parties qui interagissent, et entre lesquelles s'opère une transaction, c'est-à-dire : **le passage d'une donnée de l'un à l'autre avec la possibilité d'une transformation de cette donnée, ou son utilisation, ou encore sa transmission à une autre partie.**

Dans le schéma ci-dessous les éléments actifs (ou processeurs) sont les triangles, et les éléments statiques (interrelations) sont les flèches. Les processeurs peuvent ainsi se mettre en réseau en se connectant les uns avec les autres par des liens, et créer une matrice structurelle (Le Moigne, J.-L., 1977, p.82-86).

³⁹ Ce qui peut permettre de définir un système comme étant lui-même « une dynamique » d'évolution (Le Moigne, 1977).

⁴⁰ Un modèle étant une représentation simplifiée d'un système, répondant à un objectif de communication ou de compréhension (Le Moigne J.-L., 1977). Voir la définition de la notion de modèle annexe VI, page 574.

⁴¹ La prise en compte de la dimension temporelle dans la définition d'un système n'empêche pas l'analyse de son organisation, pour en préciser les propriétés, qui peuvent permettre d'adopter une approche prospective sur les probables états d'évolution du système si elles sont identifiées et comprises (Le Moigne, 1977).

⁴² Ces programmes peuvent aussi être désignés comme des processus, d'après la définition que choisit Thomas Penide (2011) dans le cadre de sa thèse sur les systèmes industriels, qui est celle de l'ISO (Organisation Internationale de Normalisation), l'ONG internationale de création de normes qualitatives pour les secteurs industriels et commerciaux, ou il indique qu'un processus est souvent défini comme « un ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie » [ISO, 2000, cité par Penide, T., 2011).

Figure 1. Schéma présentant les différents types d'interrelations possibles entre deux processeurs.

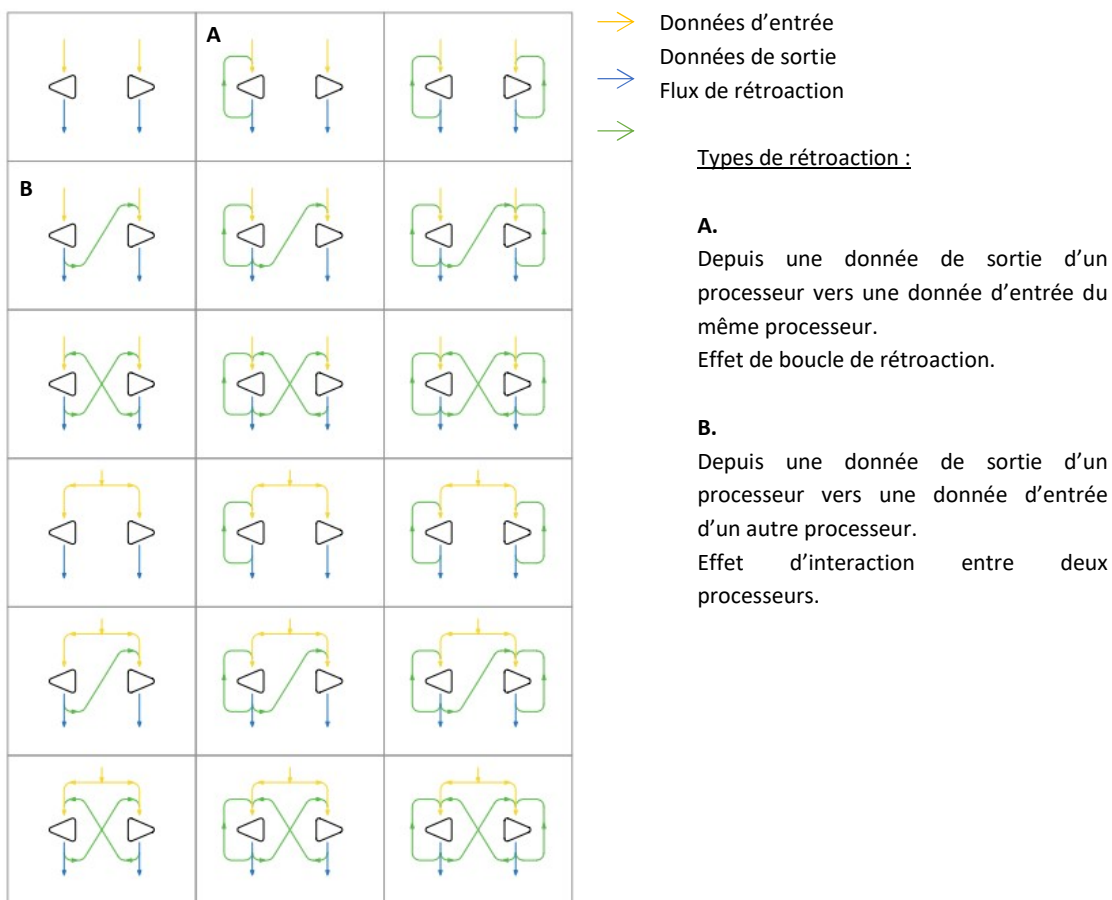


Schéma adapté d'après Le Moigne, J-L., 1977.

Différenciation entre types de données et types de rétroactions par l'auteur.

Selon la définition d'un système comme d'une dynamique, les rétroactions sont des phénomènes essentiels (Capra, F., 2014), qui ont principalement un rôle de régulation par « *feedback* », soit d'un ajustement permanent des caractéristiques des transformations des données, à travers celles qui sont insérées dans les processeurs, ou les fonctions des processeurs eux-mêmes.

Dans le domaine de la conception de projets spatiaux (c'est-à-dire des projets traitant de l'organisation de l'espace, pouvant être nature architecturale mais aussi paysagère, ou relever de constructions d'aménagement spatial extérieur), la prise en compte du paradigme des systèmes transforme la grille de lecture de la problématisation et les objectifs même de la conception. La pensée par les systèmes implique une approche de la conception de projet qui s'intéresse aux éléments du système où le projet va interagir, ainsi qu'aux interrelations entre eux et le projet lui-même, pour *projeter* les bénéfices du projet.

Pour conclure, la connaissance des données ne suffit pas à la conception de processeurs dont les fonctions sont de les transformer, mais il est important de définir une stratégie pour la conception, en prenant en compte les rétroactions qui correspondent aux interrelations entre ces processeurs.

Le fait de tirer parti du principe de rétroaction en concevant des processeurs pouvant bénéficier des données de sortie d'autres éléments du système, peut être qualifié de synergie⁴³, si le couplage d'enjeux différents se fait par l'apport d'un processeur. Ce dernier point apparaît comme un enjeu de conception architecturale économe en ressources matérielles et énergétiques d'une part, et génératrice d'externalités positives sur le fonctionnement d'autres éléments et ensembles d'éléments du système (qui peuvent être des ensembles de nature économique, sociale, culturelle, politique, ou encore environnementale).

- b. Le paradigme des systèmes : Une appropriation en architecture et urbanisme à partir de la science des écosystèmes**

Le contexte comme un système, soit un milieu

Le paradigme écologiste apparu au XX^{ème} siècle, appliqué à la géographie, implique de désigner le contexte environnemental comme un ensemble de systèmes, soit un milieu.

En France c'est en particulier depuis une quinzaine d'années que des géographes et urbanistes évoquent le besoin d'adopter une approche par les systèmes pour étudier et agir sur la ville, et par extension sur l'ensemble des territoires habités (Leloup, F., 2010), même si des travaux remontant aux années 1980 décrivent la ville comme système complexe (Pumain, D., Sanders, L., Saint-Julien, T., 1989 ; Gwiazdzinski, L., 2007). D'autre part, si la ville est décrite depuis longtemps comme un « système complexe », les territoires sont reconnus comme ayant le même degré de complexité, en tant qu'entités « vivantes ». Une observation défendue par Fabienne Leloup :

⁴³ Voir la définition de « synergie » au Chapitre 2.2, a., p.160

« L'approche des systèmes complexes implique une analyse d'objets vivants basée sur les processus et non sur les résultats ou les productions : il s'agit de s'interroger sur les processus amenant la composition en éléments, leur articulation, la forme, l'organisation et la relation de cet ensemble coordonné avec son environnement externe. Les systèmes vivants sont des systèmes complexes [...] ».

(Leloup, F., 2010)

L'appréhension **du territoire comme un système complexe est considérée comme un « concept opératoire »** d'après Alexandre Moine (2006) pour les disciplines ayant trait à l'explication et à la prospective par le projet, qui sont la géographie et l'aménagement. Le fait de considérer le paysage et de l'expliquer par sa structure sous-jacente, constituée de plusieurs systèmes imbriqués a été mis en avant en France à l'« école de Besançon » par les contributions à « *une approche de l'analyse systémique des paysages* » par des géographes comme Jean-Claude Wieber, Thierry Brossard, ou encore Daniel Mathieu (Wieber, J.-C., 2002). L'application de la pensée systémique à des phénomènes comme l'évolution urbaine remonte aux travaux de Jay Forrester, un des premiers chercheurs en informatique aux États-Unis dans les années 1960, dont le travail sur les dynamiques des systèmes, en lien avec la recherche en informatique de cette époque, donnait des clés de lecture des dynamiques d'évolutions d'autres phénomènes, comme l'industrie ou l'urbanisme (Forester, J., 1961, 1968, 1969). La notion de systèmes pour lire l'espace géographique date de la fin des années 1980, peu après l'adoption de la notion de systèmes dans le domaine de l'urbanisme métabolique (Wolman, A., 1965, d'après Kennedy et al., 2010 ; et Da Cunha et Delabarre, 2018).

La géographie a emprunté des concepts et des notions issues des disciplines de l'étude du monde vivant, comme l'écologie ou la biologie⁴⁴, favorisant l'application d'une perspective liée à la notion d'écosystème à ses objets d'étude traditionnels (Raffestin, 1987). En effet, la notion de système pour décrire le monde est apparu à travers le concept d'écosystème, qui est devenu central dans la pensée écologiste entre les années 1960 et 1990, en structurant le domaine de l'écologie et en lui donnant une assise scientifique solide avec des outils d'objectivation (techniques de mesure et de

⁴⁴ Cette influence entre les disciplines pour l'adoption d'une approche systémique est racontée par Blandin en 1992 : « Riche d'un concept central et d'une batterie des techniques allant des mesures sur le terrain aux modélisations les plus sophistiquées, l'écologie a pu servir de référence pour d'autres disciplines cherchant à se structurer. C'est ainsi que Georges Bertrand (1982), s'engageant dans la « construction » de la géographie physique, a cherché à faire jouer au concept de géosystème un rôle analogue à celui que tient l'écosystème vis-à-vis de l'écologie. » (Blandin P., 1992).

modélisation). Il est à noter que le concept d'écosystème est utilisé pour la première fois en 1935 par A.-G. Tansley pour décrire d'une manière juste à ses yeux l'ensemble des communautés végétales, en soulignant l'interdépendance entre les êtres vivants et le milieu inorganique, en empruntant le concept de système (Blandin P., 1992). Cette approche permet à Tansley d'affirmer une différence d'approche par rapport aux théories de l'époque chez les auteurs en botanique qui considéraient « *les communautés végétales comme des « super-organismes »* » (ibid.).

Ce type de compréhension basée sur une pensée par les systèmes a essaimé par la suite dans d'autres disciplines comme la géographie physique. La compréhension de l'écologie s'est formée autour de l'idée du fonctionnement rationnel, observable et analysable d'un système fait d'interrelations. C'est une vision du monde qui dépasse l'ensemble de lois et de méthodes scientifiques tenues pour universelles dans la conception du monde mécaniste héritée du siècle des lumières⁴⁵ : le réductionnisme, le déterminisme, le dualisme et l'anthropocentrisme (Benne, B., Mang, P., 2015)⁴⁶.

Aujourd'hui la notion de milieu, telle qu'elle est définie par Augustin Berque en particulier, désigne un système dans l'espace. Augustin Berque donne une définition du milieu qui se rapporte à la notion de *fudô*, le terme japonais dont le sens est le plus proche de la notion de milieu en français qu'il défend. Cette définition insiste sur le caractère du milieu comme support d'interrelations entre les éléments de l'environnement humain et naturel, physique ou matériel, et sensible ou immatériel, et constitue de ce fait une spatialisation de la notion de système :

« Milieu : relation d'une société à l'espace et à la nature ; combinaison trajective de lieux et d'étendues ; est proprement trajectif, c'est-à-dire à la fois naturel et culturel, collectif et individuel, subjectif et objectif, physique et phénoménal, matériel et idéal, chorétique et topique. Synonyme de relation mésologique. »

(Berque, A. 1986)

⁴⁵ Le paradigme mécaniste est apparu pendant la période dite des lumières au XVI^{ème} et XVII^{ème} siècles en Angleterre et en France notamment, remettant en cause le paradigme « organique » et « spirituel » qui prévalait au moyen-âge. Cette vision du monde, dite aussi cartésienne ou newtonienne est considérée comme le fruit de la fusion des idées des trois penseurs majeurs des 16^{ème} et 17^{ème} siècles, Bacon, Descartes et Newton (Hes, D., Du Plessis, C. 2014, dans Benne, B., Mang, P., 2015). Cette approche mécaniste se situe à un tournant de l'histoire productive de l'Europe, avec la démocratisation dans l'industrie des premiers automates. La révolution scientifique débutée à cette époque a transmis la métaphore du monde en tant que machine, remplaçant la vision médiévale d'un univers organique, vivant et spirituel (Du Plessis, C., 2009, Thèse).

⁴⁶ Pour Capra (1996) le point de rupture entre le paradigme mécanistique et le paradigme systémique, concerne la hiérarchie et le niveau d'interdépendance qui sont reconnus entre « la partie » et « le tout ». Une pensée ancrée sur « les parties » appartient au paradigme mécanistique et réductionniste tandis qu'une pensée ancrée sur « le tout » se situe dans le paradigme holistique, organique, ou encore écologique (Capra, F., 1996 ; Du Plessis C., 2008 ; Capra, F., Luisi, P., L., 2014).

Pour résumer, contrairement aux concepts « mécanistes », la notion de système renvoie à une vision complexe, faite d'interrelations des éléments du contexte. Pour exprimer cette complexité, en particulier la prise en compte des dimensions économique, sociale, et culturelle, en plus de l'écosystème lorsqu'on se réfère au contexte, le terme de milieu semble le plus approprié, en étant la notion la plus à même à désigner l'ensemble d'un espace géographique dans sa complexité. Guy Di Méo accorde à la notion de milieu les deux sens naturel et culturel (Di Méo, G., 1995), tandis que la notion de géosystème fait référence à l'idée qu'un milieu est « anthropisé » dans son acceptation, en plus de son aspect naturel, notamment du fait de la reconnaissance actuelle de l'entrée dans l'ère de l'Anthropocène (Bertrand, C. et Bertrand, D., 2014).

De la pensée par les systèmes à l'écologie

L'utilisation de la pensée par les systèmes dans les disciplines qui traitent de l'aménagement de l'espace, et donc de l'interaction avec le milieu, a montré dans le passé qu'elle induit une approche écologiste. Dans les domaines de l'architecture et de l'urbanisme, l'approche par les systèmes implique un changement de regard (Du Plessis, C., 2008). La pensée par les systèmes implique de ne plus envisager l'urbanisme et l'architecture seulement comme un aspect matérialisé et formel des fonctions poursuivies en termes d'usages et de symbolique, mais avant tout comme un réseau holistique de flux et de processus.

Une notion d'interrelations rentre en ligne de compte dans cette pensée, où les objets/éléments/artefacts sont perçus comme des processus (Morin, E., 1977) et sont considérés au prisme de leurs fonctions, qui peuvent par ailleurs être de l'ordre de l'esthétique, du symbolisme et de la culture, mais auxquelles on reconnaît la situation dans un réseau d'interrelations dynamiques.

Ce mode de pensée par les systèmes, qui touche à l'approche que l'on adopte pour problématiser un enjeu de conception trouve ses origines dans les années 1990 avec l'émergence de la « *Sustainability Science* »⁴⁷ apparue aux États-Unis notamment, en réaction aux alertes à propos de la « limite à la croissance » (Meadows, 1972).

Un certain nombre de théoriciens sensibles aux enjeux écologistes, se font les porte-parole d'une prise de conscience de l'interconnexion entre les entités qui composent le monde, et dont la compréhension est nécessaire pour s'inscrire dans les dynamiques vivantes des écosystèmes dont les êtres humains

⁴⁷ Ce qui peut être traduit en « science de la viabilité » ou « science de la durabilité » en Français.

font partie (Capra, F., 1996 ; Elgin, D. et LeDrew, C., 1997). Le physicien italien Fritjof Capra a défini huit principes qui sous-tendent le fonctionnement des systèmes naturels (Capra, F., 2014 ; Boehnert, J., 2015), qui doivent permettre d'en tirer des leçons pour la conception des systèmes qui forment le cadre de vie des hommes :

Encadré 1. Principes qui sous-tendent le fonctionnement des systèmes naturels, d'après Fritjof Capra (2014).

<p>Boucles de rétroactions (cycles) : Les échanges de matière et d'énergie en cycles continus sous forme de boucles de rétroaction assurent le flux d'informations, le recyclage et la conservation.</p> <p>Partenariat : Tous les membres vivants sont engagés dans la compétition et la coopération par symbiose et collaboration.</p> <p>Interdépendance : Le succès de l'ensemble du système dépend de chaque membre et vice versa.</p> <p>Flux d'énergie à partir de l'énergie solaire : L'énergie solaire en tant que forme chimique d'énergie par la photosynthèse entraîne tous les cycles écologiques.</p>	<p>Diversité des relations : La stabilité de l'écosystème dépend du degré de complexité de son réseau de relations.</p> <p>Flexibilité qui assure la résilience : La résilience en tant qu'état flexible est caractérisée par l'interdépendance des variables.</p> <p>Durabilité : La survie à long terme (durabilité) de chaque espèce dans un écosystème dépend d'un stock originel de ressources qui est limité qu'il faut gérer.</p> <p>Co-évolution : L'adaptation mutuelle des entités de l'écosystème est soumise à des interdépendances qui caractérisent des processus de développement et d'apprentissage mutuels.</p>
---	--

Suivant cette pensée écologiste, les disciplines de la conception urbaine, paysagère, et architecturale ont développé des propositions éthiques et pratiques à propos de la manière de concevoir des éléments nouveaux dans ce monde qui est constitué d'équilibres et d'interconnexions entre les phénomènes et composants relevant à la fois du domaine humain et du domaine de la nature (Du Plessis C., 2008 ; Pedersen Zari, M., 2010, 2012, 2020 ; Capra, F., Luisi, P., L., 2014). C'est dans cette ligne de pensée qu'a été développé le principe de circularité⁴⁸ appliqué à la gestion des flux d'énergie et de matériaux à l'échelle urbaine puis territoriale (Wolman, A., 1965 ; Barles, S., 2010, 2017 ; Kennedy, C., Pincetl, S., Bunje, P., 2010 ; Pistoni, R., Bonin, S., 2017).

⁴⁸ Définition de la notion de *cradle to cradle* au Chapitre 3.2, c., page 285.

Un changement de regard s'est imposé dans les disciplines dont les objets d'études se rapportent à l'organisation et au fonctionnement du monde physique, ce que l'on peut interpréter comme étant l'émergence d'une « science de la circularité ». En effet, la notion de système a permis l'application du principe de circularité dans la conception urbaine et territoriale, ce qui s'est traduit par l'émergence des notions d'écologie industrielle⁴⁹, puis de métabolisme urbain⁵⁰. Cette pensée appliquée aux environnements et fonctionnements urbains est une approche de l'environnement physique, mais aussi des environnements humains (socio-culturel, économique, politique) qui y reconnaît des caractéristiques de mise en réseau d'interdépendances de leurs composantes entre elles : parfois décrits comme des ensembles métaboliques selon une analogie organique, ce type de réseau d'interrelations est identifié avant tout comme un système.

Pour les chercheurs rédacteurs d'un rapport pour l'ONG ALNAP⁵¹ sur l'action de *UN-Habitat*, les systèmes urbains doivent être compris comme des systèmes en premier lieu pour en appréhender la complexité et identifier des leviers pour engager l'action humanitaire sur les nœuds au cœur des interrelations entre les sous-systèmes du système urbain, c'est-à-dire pour concevoir une action qui ait un impact sur l'évolution d'un ou plusieurs de ses sous-systèmes ou composants :

*« La pensée systémique transcende les disciplines et est de plus en plus utilisée pour décrire et comprendre les processus complexes par lesquels les gens vivent leur vie en société. La pensée systémique oblige à considérer les liens entre et au sein des différentes composantes de la ville. »*⁵²

(Campbell, L., 2016)

⁴⁹ L'écologie industrielle est un processus de mise en relation d'industries localisées proches les unes des autres, où les déchets d'une usine servent de matière première à une autre. La zone industrielle de Kalundborg est une des illustrations les plus exemplaires de mise en œuvre de cette circularité. La notion fait l'objet d'un développement plus loin dans la présente recherche. Voir la définition du concept d'écologie industrielle au Chapitre 1.3., a., page 78.

⁵⁰ Le métabolisme urbain fait référence à une mise en relation des parties productrices d'une ressource et consommatrices de la ressource pour rendre possible la gestion circulaire des ressources, et éviter les pertes en valorisant les déchets liés aux processus de production et de consommation de l'énergie et de l'eau notamment. Un tel système a notamment été mis en application dans la ville de Hammarby Sjödstad à Stockholm par exemple. La notion fait l'objet d'un développement plus loin dans la présente recherche en partie 1, au chapitre 1.3. (pages 75 à 78) et est étudiée et présentée en détails par la Fondation Ellen MacArthur (EMF, 2015).

⁵¹ Le réseau ALNAP, ou « *Active Learning Network for Accountability and Performance* », est un réseau sectoriel du système humanitaire international composé d'organisations humanitaires internationales clés et d'experts

⁵² Traduction de l'auteur.

L'organisation ALNAP a identifié cinq sous-systèmes urbains interconnectés, où seuls deux systèmes se rapportent à la ville physique, les infrastructures et services, et l'espace et l'habitat :

Figure 2. Les cinq sous-systèmes urbains identifiés par l'organisation ALNAP.

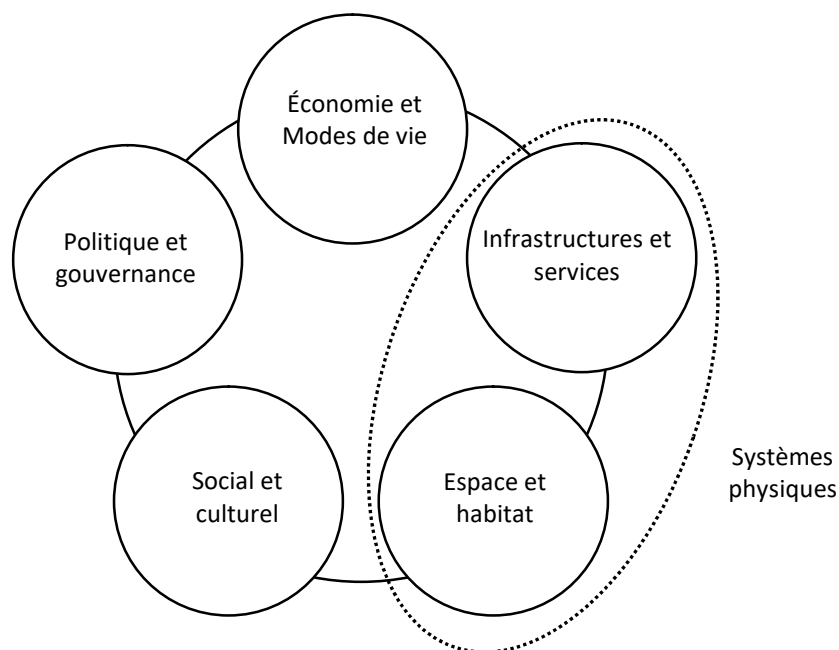


Schéma d'après Campbell, L. (2016). Traduction de l'auteur.

L'un des aspects importants mis en lumière dans cette étude est que le domaine physique doit être conçu de manière à permettre la « résilience » grâce à deux principes, la redondance et la flexibilité :

*« La **redondance et la flexibilité** des systèmes physiques sont extrêmement importantes. Les systèmes doivent être construits de manière à pouvoir tomber en panne en toute sécurité, c'est-à-dire qu'ils causent un minimum de dommages en cas de catastrophe. »*⁵³

(Campbell, L., 2016)

⁵³ Traduction de l'auteur.

La notion de résilience est devenue centrale dans les enjeux de développement durable, puisqu'il s'agit d'une capacité d'une structure à « survivre » à un traumatisme, soit comme vu précédemment grâce à la redondance des éléments pouvant être fragilisés, soit par la flexibilité de la structure qui peut adapter son fonctionnement en s'appuyant sur d'autres fonctionnements.

Encadré 2. Définition de la notion de résilience.

Philippe Woloszyn rappelle que son origine étymologique latine *resiliare* signifie « l'acte ou l'action de revenir en arrière » (Woloszyn, P., 2020).

La notion de résilience, aujourd'hui incontournable dans les discours la conception urbaine « durable », a évolué depuis le domaine de la physique (la capacité d'un matériau à retrouver son aspect initial après un choc) vers une multitude d'autres domaines (catastrophes écologiques, sociologie, économie, ...etc.), acquérant de nouveaux sens, ceux de l'adaptation et la capacité à sortir plus fort et plus riche en expérience d'une situation problématique (Woloszyn, P., 2013, 2018).

Florence Rudolph évoque cet enrichissement du sens de la notion de résilience, passant de la capacité à revenir à un état antérieur, à : « [...] *des aptitudes multiples comme la capacité à apprendre des traumatismes, à se préparer à des chocs éventuels, à faire face à des crises, à se reconstruire ces dernières passées, voire à se réformer profondément.* ». (Rudolf, F., 2013).

Pour conclure, une approche basée sur les systèmes décrit comment différents éléments, aspects ou fonctions d'un milieu fonctionnent ensemble. Les systèmes peuvent être définis comme une agrégation d'éléments interconnectés, organisés en structure ou en motif⁵⁴ (Levine E., Vaughan E. et Nicholson D., 2017).

La spécificité de l'identification des environnements en tant que systèmes est la reconnaissance qu'ils sont composés d'une multiplicité de processus interdépendants. Les enjeux principaux qui sont sous-tendus par cette approche sont ceux qui décrivent le fonctionnement des écosystèmes, qui sont pris comme références pour élaborer cette vision du monde.

⁵⁴ Le sens du terme pattern utilisé par Christopher Alexander est pertinent dans ce sens systémique.

Les principaux enseignements issus de l'étude des écosystèmes sont, d'après Capra notamment : les boucles de rétroactions (cycles), les partenariats par coopération et compétition, l'interdépendance, l'utilisation de l'énergie solaire, la complexité du réseau de relation, la flexibilité, la durabilité dans le temps et l'adaptation mutuelle ou évolution en commun. Ce sont des principes qui favorisent la stabilité d'un système, en augmentant son adaptabilité, sa flexibilité et donc sa capacité de *résilience*, qui est un des enjeux reconnus aujourd'hui comme commun à celui de développement durable (Woloszyn, P., 2020 ; Rudolph, F., 2013).

1.2.

Le paradigme du développement durable comme nouveau cadre de la pratique de l'aménagement de l'espace au XX^{ème} siècle :

a. Les enjeux du développement durable pour les milieux habités

L'impératif écologique, ou de la « durabilité »

On observe aujourd'hui un impératif écologique pour les pratiques de conception urbaine. L'orientation écologique que doit prendre le développement urbain est devenu un consensus, comme le soulignent régulièrement les géographes et urbanistes en introduction de leurs articles : « *Point d'interrogation majeur de l'avenir durable de la planète, la ville contemporaine est arrivée à un tournant décisif. Celui de l'impératif écologique.* » (Da Cunha, A., & Delabarre, M. 2018). Cet impératif est reconnu depuis les années 1970-1980, en particulier après la publication des rapports Meadows (1972) et Brundtland (1987), alarmant des effets délétères de la pollution induite par l'industrie et l'urbanisation, ainsi que de l'accélération du problème avec l'augmentation de la part de la population mondiale vivant en ville.

En 2018, face à la complexité de la tâche qui consiste à construire un environnement habité en phase avec les enjeux écologiques, la question centrale énoncée dans l'introduction du 54^{ème} congrès de l'ISOCARP (*International Society of City and Regional Planners*), par Dusko Bogunovich⁵⁵ portait sur le type de posture que devraient prendre les acteurs en charge de la planification urbaine :

« Lequel de ces deux programmes - durabilité ou résilience - a (ou devrait avoir) la priorité pour votre service de planification ou de conseil ? Ou pour votre maire et votre conseil municipal ? Ou de l'avis de vos citoyens ? »⁵⁶

(Bogunovich, 2018)

⁵⁵ Professeur en design et planning urbain, directeur de la faculté de l'environnement construit, des arts et des sciences à l'université BA ISAGO au Botswana, anciennement professeur associé en design urbain au département d'architecture et de paysage à l'université polytechnique *Unitec Institute of Technology* à Auckland.

⁵⁶ Traduction de l'auteur.

On constate tout d'abord que ce que la question posée par Bogunovich met en évidence est qu'on présuppose aujourd'hui que le programme écologique est déjà une priorité politique pour les différentes instances de la gouvernance de l'espace urbain, ce qui peut montrer l'imprégnation de la pensée écologiste dans ce domaine de réflexion, même si la réalité politique n'est pas en accord avec ce que la question de Bogunovich peut laisser entendre. D'autre part, l'interrogation telle qu'elle est formulée oppose deux programmes de développement qui se situent dans le cadre d'une prise de responsabilité écologique vis-à-vis des villes comme systèmes indépendants : d'un côté la durabilité, dans une optique de prendre des mesures pour ne pas perpétuer le rôle des villes dans le réchauffement climatique, et de l'autre la résilience pour que les villes résistent aux heurts et crises provoqués par le changement climatique, indifféremment des actions prises pour réduire les émissions de CO₂.

Les questions d'ordre économiques et sociales, qui sont reconnues comme des leviers de développement durable à une échelle plus large que l'échelle urbaine (Godwell, N. et al, 2020), sont abordées sous le prisme de changements nécessaires préalables à des actions sur la conception, ce qui désengage les aménageurs des responsabilités en termes d'organisation systémique économique et socio-culturelle. Cet exemple de congrès indique que le consensus actuel en matière de développement durable urbain et territorial (*regional* en anglais) est basé sur une approche axée sur les objectifs et sur les moyens, qui occulte des questions de restructuration des systèmes globaux à l'échelle territoriale.

Pourtant le concept de développement durable a émergé sur la base d'une remise en question des logiques de production et de consommation des ressources qui implique une transformation du fonctionnement des systèmes de production, consommation, et gestion des ressources matérielles et de l'énergie : En 1972, le rapport Meadows⁵⁷, officiellement intitulé « Halte à la croissance » (qui est diffusé la même année que la tenue du Sommet de la Terre de Stockholm de 1972) est le premier texte fondateur d'un consensus sur les enjeux du développement durable des milieux habités. Avec ce rapport, le Club de Rome (fondé en 1968) ne remettait pas en cause la notion de croissance mais recherchait des modalités et des usages de la croissance compatibles avec une gestion prudente du milieu (Jancovici, 2003). La notion que le club de Rome a voulu populariser est que la croissance peut entraîner des conséquences négatives, cette idée étant issue à l'origine de l'observation des risques liés à l'idéologie du progrès (progrès industriel), majoritaire au XIX^{ème} siècle, et au début du XX^{ème} siècle.

La notion de développement durable sous-tend trois principes qui doivent permettre de guider le développement sociétal et productif dans un cadre de pensée éthique autour d'enjeux de gestion des ressources :

⁵⁷ Le rapport, produit par le Club de Rome est une commande passée aux chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT) Donella Meadows, Dennis Meadows, Jørgen Randers et William W. Behrens III.

« 1. Le développement doit avoir lieu dans les limites de la résilience environnementale, c'est à dire dans le cadre de sa capacité à absorber les effets de l'impact humain sans qu'ils causent de détérioration irréversible ;

2. Sans compromettre la capacité des futures générations à répondre à leurs propres besoins, c'est-à-dire maintenir les moyens, ou le capital naturel, qui sera transmis aux générations futures ;

3. Sur les bases d'une redistribution égale des ressources en suivant le principe que tout le monde a les mêmes droits à un espace environnemental, c'est-à-dire le même accès aux ressources naturelles globales.»

(Vezzoli, C., Kohtala, C., Srinivasan, A., et al., 2014)

Aujourd'hui la pertinence de la recherche dans le domaine de l'urbanisme durable est théorisée, comme le fait Rob Roggema, qui justifie l'urgence de concevoir la ville à l'aune du développement durable par le concept de « triple incertitude »⁵⁸ concernant la capacité de la ville à suivre un développement favorable stable et durable, et donc à être résiliente face aux facteurs de risques (Roggema, 2016) :

- Premièrement, la ville doit faire face à l'incertitude dans son développement en étant confrontée aux imprévus induits par des problèmes « pernicioeux »⁵⁹, imprédictibles par nature tels que le changement climatique, des migrations, des évolutions technologiques.
- Deuxièmement, les milieux urbains sont les laboratoires où sont expérimentées diverses transitions vers un futur plus écologique, comme par exemple le passage aux énergies renouvelables ou à une économie « verte ». Ces transformations des sous-systèmes du milieu, que sont les domaines énergétique, économique, ou encore social, créent un environnement en perpétuel réajustement.
- Troisièmement, la population urbaine qui est la plus exposée à ces impacts imprévus est de plus en plus importante, ce qui accentue l'impact des risques.

Pour Roggema cette notion de triple incertitude est liée à la triple difficulté issue de la prise en compte de l'intégration de l'homme à la Biosphère, qui complexifie l'approche de résilience attendue face aux

⁵⁸ Les trois incertitudes, ou *triple uncertainties* sont désignées par l'expression '*triple U*', un concept développé par Roggema pour poser les bases du cadre théorique sur lequel il s'appuie dans l'élaboration d'un modèle futur de développement durable des villes.

⁵⁹ Le terme « pernicioeux » fait référence à l'expression '*Wicked Problems*' qui désigne des problèmes auxquels on ne sait pas faire face car ils sont le fruit d'une contingence d'enjeux conflictuels entremêlés. (Marshall T., 2008)

risques. Cette triple difficulté est directement liée au triptyque écologie, économie, social reconnu pour être le support du développement durable (Ibid.).

La notion de complexité fait donc partie à part entière de l'approche de développement durable, ce que Béatrice Quenault rapporte en 2016 à propos de la théorisation de cette complexité déjà abordée en 1990, comme autant d'enjeux relatifs à la précarité de l'avenir des milieux urbains, qui induisent depuis les années 1980 la recherche d'une conception urbaine plus durable :

*« La prise en compte des interactions Société-Biosphère soulève une triple difficulté qui tient à l'existence d'une **incertitude radicale quant à l'ampleur et à l'horizon** de réalisation des effets en cause (notamment dans le cas du changement climatique), aux **possibilités d'irréversibilités** fortes dans les conséquences futures des choix présents et, enfin, à **une extrême complexité** des interactions mettant en doute les capacités d'analyse des problèmes de la théorie (économique) traditionnelle de la décision ».*

(Godard, O., 1990, dans Quenault, B., 2016)

La publication du « Rapport Brundtland » en 1987 en a fait le premier jalon d'une recherche sur la conception de la ville durable. Il énonce des objectifs en termes de politiques d'aménagement urbain, ce qui influence l'émergence de nouvelles théories et pratiques en urbanisme. De nombreux rapports et chartes l'ont suivi, faisant évoluer des théories et donnant des lignes de conduites et des principes à suivre pour le développement durable des villes.

Aujourd'hui la résilience et le développement durable vont de pair, ce qui implique d'aborder la question de l'aménagement urbain depuis une démarche prospective, d'anticipation sur le futur.

Anticipation et stratégie

En urbanisme la problématique de l'anticipation implique une approche stratégique. Pour répondre à cet enjeu, d'un point de vue axé essentiellement sur le concept de durabilité appliqué à l'urbain, plusieurs Chartes remettant en jeu les principes dépassés de la Charte d'Athènes (1933) font figure de référence : la Charte d'Aalborg (1994) qui statuait sur la pertinence d'adopter des approches contraires à la Charte d'Athènes (l'importance de la dimension patrimoniale contrairement au principe de la table rase, la mixité fonctionnelle contrairement au zonage, la contextualisation contre le style

international, la réduction de la mobilité individuelle contrairement à la ville faite pour les voitures, ...etc.), et la Charte de Fribourg (2010), basée sur les expériences empiriques de la ville en matière de politique écologique de la ville.

Cette charte a été rédigée en partenariat avec la ville de Fribourg, après que cette dernière ait remporté le prix *Academy's European City of the Year Award 2010* reconnaissant la qualité de sa politique d'urbanisme écologique (Academy of Urbanism, 2012). En se basant sur les connaissances empiriques accumulées par la ville en matière d'urbanisme écologique, la charte énonce des lignes de conduite concernant l'aménagement urbain et les politiques de planification urbaine privilégiant une vision à long terme en établissant trois groupes de classification des principes de conception liés à la recherche de transition vers la ville durable (Daseking et al., 2012) : le développement spatial ; le contenu ; le processus.

Ces trois groupes évoquent l'interrelation entre la démarche de conception et le résultat attendu, en prenant appui sur une stratégie. Cette importance accordée à la stratégie, qui découle d'une démarche singulière, comme facteur décisif de la résilience urbaine atteinte par des projets de développement, est aujourd'hui une hypothèse qui se retrouve chez un grand nombre de théoriciens de l'urbanisme durable (Tjallingi S., 1995 ; Picon A., 2013 ; Jabareen Y., 2013 ; Roggema R., 2016). Il s'agit par exemple de la conclusion à laquelle arrive Rob Roggema (2016) lorsqu'il fait une épistémologie des courants de l'urbanisme durable. Pour lui une approche écologique de l'urbanisme se base sur des stratégies de d'anticipation de l'évolution future des systèmes du milieu.

La stratégie de l'anticipation que Roggema décrit peut se positionner dans deux démarches différentes, une approche protectionniste d'une part, et une approche de l'adaptabilité et de la flexibilité d'autre part. Cette deuxième stratégie de conception s'inscrit dans une approche dynamique de la planification, qui prend acte de l'astreinte du phénomène de développement à la non-prédictibilité de l'évolution des divers systèmes en interrelations dans le milieu. Dans ce cadre, le processus⁶⁰ est primordial, notamment un processus qui permet d'associer le plus de connaissances fines des fonctionnements des divers systèmes économiques, sociaux-culturels, politiques, environnementaux, etc... qui peuvent entrer en possession des concepteurs du projet urbain en intégrant dans le processus de conception une pluralité d'acteurs porteurs de savoirs singuliers sur leur milieu⁶¹.

⁶⁰ Le processus fait ici référence à la conception même si celle-ci est potentiellement liée au processus de construction et de gestion sur le temps long.

⁶¹ Par exemple, le *World Cities Report* publié par UN-Habitat en 2016 différencie '*the city that plans*' de '*the planned city*'. La ville qui planifie, opposée à la ville planifiée, fait référence à l'ouverture de l'acte de planification à une multiplicité d'acteurs, et à la mise en œuvre de la planification dans une dynamique temporelle continue et évolutive, dans un cadre démocratique de co-création d'un futur inclusif, souhaitable par toutes les parties (UN Habitat, 2016).

On voit se dessiner un enjeu de la durabilité, autour du thème de l'adaptabilité et de la création de liens entre les composantes du fonctionnement du milieu comme système complexe. La ville en ce sens est elle-même considérée comme un système complexe (Calvino, I., 1983 cité par Musso, P., 2019).

Gestion des ressources et préservation des biens communs

Le concept de développement durable, devenu un consensus, fait émerger la problématique de la gestion des ressources et la préservation des biens communs. Le développement durable est une notion aujourd'hui ancienne de 40 à 50 ans, qui désigne, en général et pour les territoires en particulier, la capacité de développement soutenable dans le temps d'un système anthropique où sont reliés les trois domaines qui le constituent : les habitants et leur culture (domaine socio-culturel), l'environnement naturel (le domaine écologique), la création de valeur (l'économie). L'expression « *sustainable development* », traduite en français par « développement durable » apparaît pour la première fois dans le rapport Brundtland⁶², dans la publication officiellement intitulée *Notre avenir à tous (Our Common Future)*, rédigée en 1987⁶³, qui en donne une définition :

« Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir. »

(Brundtland, G. H., 1987)

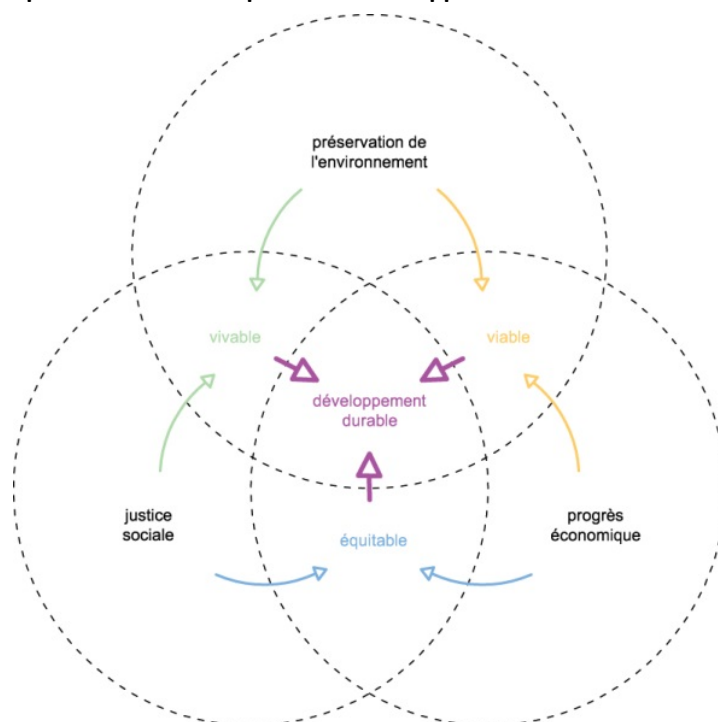
La définition « Brundtland » sera enrichie par la définition des « trois piliers », dont seule la concomitance peut permettre le développement durable : le progrès économique, la justice sociale et la préservation de l'environnement.

⁶² Le commissaire de l'évènement est le Dr. Gro Harlem Brundtland, l'ancienne premier ministre de la Norvège, qui est l'auteur du rapport (1987).

⁶³ Publication de la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement de l'Organisation des Nations unies.

Le concept de durabilité repose sur la reconnaissance de ces trois domaines, dont l'amélioration conjointe dans le temps est une condition à un développement durable dans le temps.

Figure 3. Schéma représentant les trois piliers du développement durable.



Les flèches représentent les synergies entre domaines structurants du territoire. Schéma de l'auteur.

En 2010 lors du Sommet Mondial des Dirigeants Locaux et Régionaux (3ème Congrès Mondial des « Cités et Gouvernements Locaux Unis » – CGLU – organisation créée en 2004), tenu à la Ville de Mexico, a été approuvée la position politique d'ajouter la culture en tant que quatrième pilier du développement durable⁶⁴.

Dans la déclaration de la conférence de Rio de Janeiro de 2012⁶⁵, où sont énumérés des principes et questions à traiter qui correspondent aux enjeux globaux du développement durable pour le Millénaire, un cadre est esquissé dans lequel peuvent être intégrés des objectifs de développement spécifiques. Les paragraphes six et huit de de cette déclaration, en introduction (partie 1- Notre vision commune) stipulent quels sont les enjeux principaux du développement durable, qui se rapportent à une équité sociale, politique et économique, et à la protection de l'environnement comme bien commun :

⁶⁴ Cette position politique s'est appuyée sur le travail de la Commission de culture du CGLU sur la *Déclaration universelle de l'UNESCO sur la diversité culturelle* (2001) et sur la *Convention de l'UNESCO sur la diversité des expressions culturelles* (2005). Cités et gouvernements locaux unis, La culture : quatrième pilier du développement durable, www.agenda21culture.net, 2012-2013

⁶⁵ Voir la description de la « Déclaration de Rio sur l'Environnement et le Développement Durable » de 1992, en annexe V., page 572.

-
- Un monde juste et équitable pour tous.
 - Une croissance économique durable qui profite à tous.
 - Le développement social et la protection de l'environnement dans l'intérêt de tous.
 - Importance de la liberté, de la paix et de la sécurité.
 - Importance du respect de tous les droits de l'homme, y compris le droit au développement et le droit à un niveau de vie adéquat. Parmi ces droits, en particulier ceux de l'alimentation, de l'état de droit, de l'égalité des sexes et de l'autonomisation des femmes.

La notion qui sous-tend l'ensemble de la déclaration, et devient presque synonyme de « durable », est « viable ». On note que le développement durable selon cette déclaration implique un positionnement éthique, ce qui le différencie comme but à atteindre de la notion de croissance. Cette notion de croissance est celle qui prévalait jusqu'au début du XX^{ème} siècle dans les pays occidentaux et en France en particulier, a été supplantée par celle de développement, plus holistique, comme le rappelle Olivier Ratouis (2015) :

« [...] sous le terme de "développement" s'entrecroisent de multiples dimensions (économique, sociale, culturelle) qui indiquent la complexité de l'action publique par rapport au cas de figure antérieur, la croissance. Celui-ci inscrivait l'aménagement dans un processus linéaire où des variables bien identifiées étaient supposées produire des effets non moins clairs. »

(Ratouis, O, 2015)

Une fois le « développement » ayant supplanté la « croissance », le concept a évolué depuis les années 1970 au cours de cinq sommets internationaux principalement. Ces événements ont donné lieu à la publication de déclarations, rapports et chartes, qui ont petit à petit établi une définition du développement durable à l'échelle mondiale, ses enjeux et ses objectifs. Le processus d'élaboration et d'acceptation consensuelle du concept de durabilité s'est fait progressivement, avec en trente ans une évolution allant de l'observation de l'existence d'enjeux liés à l'exploitation des ressources jusqu'à la proposition d'objectifs à atteindre et d'actions concrètes pour y parvenir⁶⁶.

⁶⁶ Voir la chronologie des sommets internationaux à l'origine du consensus autour de la définition du Développement durable, en annexe V., page 572.,

Encadré 3. L'évolution de la pensée contemporaine du concept de durabilité.

Une succession de sommets internationaux à l'origine du consensus autour de la définition du développement durable et de sa pertinence pour répondre aux enjeux contemporains.

Les liens historiques entre les sommets internationaux et les textes fondateurs d'un consensus autour des enjeux du développement durable :

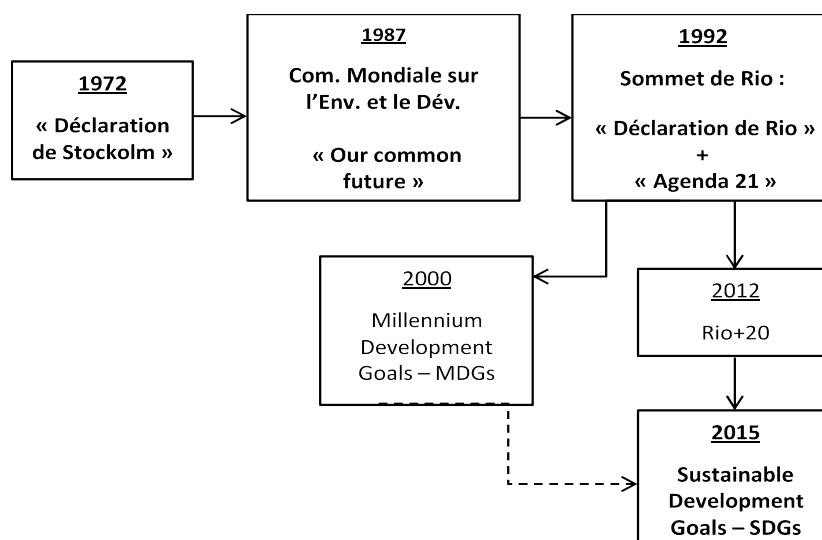


Schéma de l'auteur.

La définition du développement durable proposée par le rapport Brundtland (1987), à la suite de la remise du rapport Meadows « Halte à la croissance ! » ne s'est paradoxalement pas traduite par un consensus visant à aller à l'encontre de la croissance économique. La nécessité de répondre aux besoins des individus s'est plutôt vue mise en perspective avec l'idée d'un contrôle qui doit être exercé sur l'exploitation des ressources non renouvelables. Le développement a été accepté comme un bienfait pour améliorer concomitamment la situation économique et sociale des sociétés, dans le respect et même le renforcement des écosystèmes selon l'approche de la durabilité dans le temps pour permettre concomitamment la stabilité des systèmes sociétaux et écosystémiques.

Le corollaire de cette acception du développement durable est l'adoption de modes de gouvernance pour la gestion des ressources, et en particulier les ressources comme « bien commun » au sens de *Common Pool Ressource* (CPR) (Oström, E., 1990). Le type de gouvernance connue comme la « troisième voie » développée par Oström, est reconnue comme la plus adaptée pour résoudre le risque de surexploitation prédite par Garrett Hardin, auteur de *La Tragédie des biens communs* (1968). Cette troisième voie est celle de l'auto-organisation des individus dans le cadre d'une institution qui, pour être considérée comme suffisamment « stable », doit répondre à huit conditions définies par Oström via ses études sur des cas concrets.

Encadré 4. Le principe de Biens Communs (*Common Pool Ressources*), et les huit principes de gouvernance de la « troisième voie ».

La définition que donne Elinor Oström des communs (plus précisément le terme *Common Pool Resources* – ou CPR –) est un système de ressources naturelles ou créées par l'homme, défini comme : « *suffisamment important pour qu'il soit coûteux (mais pas impossible) d'exclure ses bénéficiaires potentiels de l'accès aux bénéfices liés à son usage* » (Oström, E., 2010 [1990]). Ce système de ressources est donc défini par son caractère de non-exclusion. L'expression *common pool resources*, qui se traduit par « biens communs » en français, est différent des « biens publics » ou des « communs » par le fait qu'elle fait référence à des flux de ressources (dont l'usage fait diminuer le stock). Les huit conditions permettant selon Oström d'organiser un système de gouvernance pour gérer ces ressources en assurant leur caractère de non-exclusion, sont (traduction de l'auteur, d'après Oström (2010 [1990])):

1. *L'existence de limites clairement définies, à la fois sur les individus ayant accès à la ressource et sur les limites de la ressource elle-même.*
2. *L'adaptation aux conditions locales (main-d'œuvre, matériel, argent) ainsi que les conditions environnementales (climat, géographie).*
3. *L'existence de dispositifs de choix collectifs incluant la plupart des individus concernés.*
4. *L'existence de modalités de surveillance du comportement des individus ayant accès à la ressource, rendant compte à ces mêmes individus.*
5. *L'existence de sanctions graduelles en direction des individus qui transgressent les règles.*
6. *L'existence de mécanismes de résolution des conflits rapides et bon marché.*
7. *La reconnaissance minimale par les autorités externes du droit à l'auto-organisation.*
8. *L'imbrication des institutions locales au sein d'institutions de plus grande ampleur.*

Les enjeux liés aux ressources sont donc multiples, dans une approche de développement durable d'un territoire. Ils concernent à la fois la préservation des ressources, leur exploitation raisonnée, leur valorisation pour éviter leur gaspillage et pour trouver des alternatives aux ressources non renouvelables, et finalement la gouvernance de leur gestion, pour rendre les ressources considérées comme communes bénéficiaires à tout individu sans exclusion.

b. La conception architecturale « écoresponsable »

En architecture : formes et processus

L'architecture connaît des implications formelles et processuelles pour intégrer l'approche du développement durable. En se basant sur le rapport Brundtland, William Steele (2005), qui propose une rétrospective historique et théorique de l'architecture écologique au 20^{ième} siècle, établi pour sa part huit champs d'interventions entrant dans le cadre d'une démarche de conception architecturale en accord avec des objectifs de développement durable :

- 1. L'équité en matière de ressources ;**
- 2. La prise en compte de l'énergie incorporée ;**
- 3. Une globalité d'analyse et d'action ;**
- 4. La prise en compte des facteurs socio-économiques ;**
- 5. La gestion des ressources renouvelables ;**
- 6. La prise en compte des savoir-faire traditionnels ;**
- 7. Les évolutions sur le plan institutionnel ;**
- 8. L'apport technologique.**

Le regard porté par Steele sur ces huit champs d'intervention met en exergue des enjeux relevant d'une activité de conception. Les enjeux cités ci-dessus sont identifiés comme des principes généraux, et leur transcription dans l'exercice d'une réflexion et d'une praxis du projet est requalifiée pour répondre à ce contexte intellectuel et professionnel spécifique :

- En premier lieu **les ressources locales renouvelables méritent une revalorisation**, car elles favorisent la durabilité en termes de production, donc de revenus pour les producteurs, et sont moins néfastes pour l'environnement que les matières fossiles non renouvelables, en termes de rejet de gaz à effet de serre. La revalorisation des ressources locales recoupe à la fois des préoccupations écologique, socio-économique et socio-culturelle à l'échelle du territoire.
- Deuxièmement, la prise en compte des facteurs socio-économiques et culturels pour un architecte **implique qu'il adapte ses processus de conception**. En cohérence avec cette démarche, la connaissance des **savoir-faire et des techniques vernaculaires** apparaît comme **une ressource immatérielle qui est aussi à revaloriser**.

- Troisièmement, **il faut prendre en considération l’empreinte carbone des matériaux pour l’ensemble du cycle de vie d’un bâtiment**. Cela commence à partir de l’extraction, de la transformation et de l’acheminement des matériaux, jusqu’au choix du mode de mise en œuvre de ces matériaux, ainsi que leur besoin en maintenance, et leur capacité de réemplois ou recyclage. Il en est de même à propos de l’énergie nécessaire au bon fonctionnement du bâtiment sur l’ensemble de son cycle de vie. Les technologies intégrées au bâtiment sont à définir soigneusement, **en basant la démarche de conception sur une recherche de sobriété et de frugalité des moyens**.

L’aspect de la démarche architecturale présentée ci-dessus qui correspond le plus à une rupture avec la pratique traditionnelle repose finalement sur le fait qu’il y ait un élargissement de la responsabilité de l’architecte, vers une échelle plus large que celle d’un bâtiment et de ses abords. Il s’agit d’une approche singulière du projet spatial réalisé par un architecte, qui attribue une responsabilité à l’architecte sur l’écosystème et les systèmes économique, social et culturel, du fait qu’il manipule des ressources et transforme l’espace physique et idéal. Il s’agit d’une réflexion sur la pratique de l’architecture dans le cadre d’une pensée de la durabilité suivant le consensus actuel sur sa définition, qui permet de le porter en cadre conceptuel et pratique.

L’approche écoresponsable de la conception architecturale en France

Marie Hélène Contal⁶⁷ défend qu’une approche de l’écologie soit une approche par la complexité, ce qui impute des responsabilités à l’architecte. L’approche holistique qui se rapporte à une approche écologiste a pour objet le milieu, comme « totalité » faite d’interrelations entre le domaine écosystémique, et les domaines économique, socio-culturel, politique.

La complexité est une approche qui vient poser des contraintes nouvelles aux architectes qui se positionnent dans la démarche d’en prendre compte pour concevoir des projets dans le cadre de la durabilité. Cette approche de l’environnement comme milieu complexe implique d’après certains architectes d’avoir absolument recours à une méthode de conception qui repose sur l’incrémentalité,

⁶⁷ Coordinatrice du Global Award for Sustainable Architecture™; auteur des ouvrages *Sustainable Design*, (tomes 1 à 8), monographies des lauréats du *Global Award for Sustainable Architecture*. Ce prix architectural est créé en 2007 par l’architecte et professeure Jana Revedin avec la Cité de l’architecture & du patrimoine de Paris. Chaque année cinq architectes sont récompensés pour leur engagement en faveur du développement durable.

ou l'adaptation, face à un environnement perçu comme sans cesse changeant, y compris durant le temps de la conception :

« L'architecte n'est pas seulement celui qui livre le produit [...] il est le responsable du milieu habité et dans cette organisation d'un milieu il y a des méthodes [...] »

(Contal, M.-H., 2015)

En France la pensée par les systèmes s'est manifestée dans la pensée des théoriciens de l'architecture depuis les années 1950-1960, autour de la mise en évidence des interrelations entre les domaines écologique et social de la société. Leur approche est foncièrement sociale, et se positionne en premier lieu comme une opposition très forte contre les démarches de conception architecturales et urbaines des années 1950.

Les architectes Simone et Lucien Kroll font partie des premiers architectes théoriciens qui se sont positionnés dans cette approche à la fois du milieu complexe, et à la fois de la nécessité pour l'architecte de prendre en compte le cadre de ce milieu, ses responsabilités éthiques, et d'adopter des méthodes de conception qui reposent en majorité sur l'incrémentalisme⁶⁸.

Lucien Kroll est l'un des premiers à préfigurer l'approche holistique donnée aujourd'hui pour aborder la question écologique, depuis les années 1960.

Simone Kroll utilise avec Lucien Kroll la notion de « paysage » qui fait référence à un milieu, qui est une notion centrale dans la pensée de l'architecte pour adopter une démarche écologique. Le sens qu'il donne à la notion de « paysage » en disant « tout est paysage », se rapporte au concept de « milieux habités » qui s'est fait une place dans la discipline de la géographie contemporaine, que l'on pourrait situer à partir des travaux de sociologie de l'école de Chicago (Viguié, V., 2012) :

⁶⁸ Pour Simone et Lucien Kroll l'incrémentalité dans le processus de conception doit reposer de facto sur le besoin d'adaptation inhérent à un contexte de participation de tous les acteurs dans le processus de conception. C'est de cette approche singulière que découlent des méthodes de conception « participatives » pour intégrer l'architecture à son milieu pour avoir le plus d'impact positif et le moins d'impact négatif sur celui-ci. La participation des habitants usagers à la conception d'un bâtiment est pour Lucien Kroll un des maillons du processus de conception, qui n'est pas facultatif mais essentiel pour que le projet réponde à l'ensemble des fonctions qu'il doit assumer : « L'architecture n'est pas une marchandise, un narcissisme personnel ou collectif. Elle est un lien empathique entre les humains. Entre tout et n'importe quoi, tout est imbriqué : c'est la complexité. [...] « Faire participer » n'est pas un argument de vente ni une simple politesse envers les habitants. C'est les considérer comme éléments indispensables à atteindre cette complexité. Aux trois qualités décrites par l'architecte Vitruve dans son de architectura : firmitas, utilitas, et venustas (pérenne, utile et belle), il faut ajouter : humanitas. », (Lucien Kroll, dans Kroll, L., Goulet, P., & Contal, M.-H., 2015).

« [le paysage :] milieu naturel complexe construit par des décisions entrecroisées, multiples, tissées, jamais par des règles rigides, droites et simplificatrices. Notre approche est de longue durée puisqu'elle considère le passé, l'existant, le non-dit, comme la trame sur laquelle se pose le nouveau projet qui n'est qu'un moment dans l'histoire et qui continuera à évoluer sans nous. »

(Lucien Kroll, dans Kroll, L., Goulet, P., & Contal, M.-H., 2015)

Le concept de paysage comme milieu complexe entraîne une réflexion sur les interrelations fonctionnelles et spatiales des entités qui composent le milieu à une échelle territoriale.

Pour Lucien Kroll ce concept permet en outre de requestionner la hiérarchisation traditionnelle entre ville, banlieues et campagne (Borel J., Kroll S., Bouchain P., 2015), dans le domaine des échelles et des fonctions spatiales, et permet aussi de requestionner la hiérarchisation traditionnelle entre les acteurs de la construction du cadre bâti correspondant à une séparation nette entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

Cette approche de l'architecture envers la complexité, basée sur la prise en compte de toutes les individualités pour concevoir des projets spatiaux adaptés aux habitants, et donc selon Kroll, au contexte, apparaît comme une réponse théorique qui pourrait être pertinente. C'est par ailleurs une approche qui s'est installée dans la culture architecturale en France, et dont on peut voir les manifestations dans des pratiques dites « participatives » de l'architecture.

Discipline de la conception et risque du discours ambivalent : Simone et Lucien Kroll.

Les architectes et théoriciens Simone et Lucien Kroll se sont donné un rôle de transmission du savoir, tout au long de leur carrière. Cette théorie de l'architecture qui se rapporte à la pratique et à ses méthodes, en plus d'une approche étendue d'une démarche particulière dans le cadre de l'écologie, représente pour M.-H. Contal un des principaux apports à la question, pour un architecte : « *Quelle est ma responsabilité dans l'organisation du milieu habité contemporain ?* » (Contal, M.-H. et Fer A-F., 2015). Une question abordée dans l'œuvre théorique des Kroll, pour lesquels la réponse passe avant tout par la méthode, dans le cadre d'une posture de prise de responsabilité, notamment sociale, sur le milieu.

La place de l'architecte est questionnée par les Kroll dans leur approche de la pratique, qui est largement nourrie de théorie, où l'architecte doit occuper une position à l'interface entre les usagers (qui sont une composante du milieu) et le milieu (les autres composantes, dont les multiples systèmes économiques, écologiques, politiques).

Les usagers dans la pensée de Kroll sont la part sociale qui constitue en majorité ce qui fait le milieu, et l'architecte se fait principalement interface entre ceux-ci et la maîtrise d'ouvrage. Marie Hélène Contal qui décrit cette posture précise en particulier qu'il n'est pas question pour eux que le recours à une méthode participative lors de la conception d'un projet architectural induise que l'architecte « démissionne », mais cela signifie plutôt que l'architecte prend toute la mesure de son rôle, au-delà du dessin du plan final qui reste son expertise et sa prérogative⁶⁹.

La compétence de l'architecte semble remise en question dans le travail des Kroll, notamment par le caractère non formel et non monumental des dessins de Lucien Kroll et des réalisations construites des architectes. Cependant on retrouve dans le travail de conception des architectes une approche qui se rapporte à la gestion des enjeux relatifs aux notions d'habiter et d'intimité. Les outils des architectes pour cette approche par la gestion sont des outils de planification en plan d'une part, et des outils de médiation et négociation, qui permet de jouer un rôle d'interface entre le milieu et les usagers, qui revient à l'architecte. Ceci est cohérent avec la mission engagée que donnent les Kroll à l'architecte, en le faisant responsable de l'organisation du milieu habité, en étant eux même dans une posture éthique de « vicinitude » profondément sociale et empathique, au même titre que ce qu'ils souhaitent concevoir pour les usagers. Le regard que portent les architectes Kroll sur la complexité du milieu est majoritairement anthropocentrique et se veut à l'écoute de toutes les individualités.

On remarque toutefois que malgré la critique de la démarche architecturale centrée sur la forme, dont les Kroll se font porte-parole, ils basent une grande partie de leur communication, ainsi que leur réflexion, sur des « effets visuels », où les architectes souhaitent absolument démontrer la singularité des individualités, en formalisent visuellement un idéalisme théorique. Un des projets illustre cette ambivalence, car la représentation faite du résultat attendu projette un imaginaire du bricolage anarchique, censé représenter un idéal : un processus de conception et de construction du projet qui soit incrémental, singularisé, et ancré dans une approche sociale « empathique » qui valorise les individualités. L'image du projet incrémental rend le projet « planifié », car le projet lui-même se conçoit pour calquer l'image mentale que l'architecte se fait d'un idéal théorique, à l'opposé du discours de l'architecte qui rejette le formalisme.

⁶⁹ M-H. Contal précise à ce propos « *c'est celui [l'architecte] qui fait le plan à la fin, mais c'est une autre manière de le faire* ».

Les objectifs de sobriété et de performance économique et écologiques⁷⁰ passent alors au second plan par rapport à une représentation artificielle de la spontanéité : Ainsi, pour le projet de rénovation d'une portion de la façade d'une barre de logement collectif, l'image « anarchique » où chaque habitation possède la singularité qui doit répondre aux besoins des usagers devient la base du projet pour que la forme finale « vibre » selon les mots de Lucien Kroll (Lucien Kroll, dans Kroll, L., Goulet, P., & Bouchain, P., 2015).

La solution constructive retenue paraît objectivement contre-performante d'un point de vue structurel, ce qui montre qu'il s'agit d'une solution pensée uniquement pour obtenir un effet, ce qui est alors contradictoire avec la démarche selon laquelle la forme devrait être le résultat d'un processus incrémental, qui est défendue par l'architecte. Il se base au contraire sur un mode constructif qui induit une forme « vibrante », et qui n'est pas ni garante de durabilité, ni d'utilisation rationnelle et économique des matériaux et des énergies, ni même garante de l'intégration de la nouvelle composante construite du projet architectural dans la sphère sociale du milieu en s'adaptant aux besoins et singularités de chaque habitant. Finalement la forme du projet est planifiée dans un objectif démonstratif d'une posture politique de la part de l'architecte. Le « désordre » est un penchant de L. Kroll pour l'apparence formelle de l'aménagement des milieux habités, comme en témoignent les formes de plusieurs projets, construits avec l'objectif final d'avoir une apparence de désordre, en plus de l'objectif théorisé de s'ancrer dans une démarche « empathique » d'intégration dans un milieu complexe.

L'exemple de dualité entre théorie et pratique qui est décrit ci-dessus permet de rappeler le risque posé par les modèles dans toute pratique qui se rapporte à des systèmes et à la complexité. La modélisation proposée par Lucien Kroll de la complexité d'une situation d'individualités, qui a pris la forme d'un projet architectural (*un modèle*), n'apporte pas une meilleure compréhension ni explication du système et joue sur des codes symboliques qui détournent d'enjeux plus prosaïques de responsabilité économique et écologique.

Si cette approche révèle effectivement des potentiels du milieu, elle admet les désirs individuels sans les traiter à travers un processus de négociation entre les enjeux posés par chacun de ces désirs.

⁷⁰ Dans le cadre d'une réflexion sur la durabilité, l'économie des ressources utilisées et surtout leur valorisation est une question qui apparaît fondamentale, et que l'architecture vernaculaire nous enseigne. La durabilité dans le sens de pérennité est un enjeu d'utilisation des ressources disponibles dans une optique de performance constructive, d'exemplarité formelle et structurelle, d'insertion dans un système culturel de symboles et de valeurs, des critères de conception qui vont dans le sens d'une gestion des biens communs et non des individualités.

Il s'agit d'une posture politique libertaire qui peut être remise en question vis-à-vis d'une approche actuelle écologiste de la conception, favorable au développement holistique durable. Dans ce contexte les enjeux d'efficacité et de rentabilité des propositions sont à prendre en considération au même titre que des enjeux d'adaptation aux désirs individuels. Des problématiques de collaboration et de négociation des enjeux à l'échelle de l'ensemble de la société et pas uniquement d'un groupe, apparaissent comme importantes à prendre en considération.

c. Les premiers modèles descriptifs de la ville comme système lié à son environnement

La ville consommatrice de ressources

Les premiers modèles de ville comme écosystème s'appuient sur la notion de ressources. Concernant la conception aux échelles de territoires urbains et ruraux, une approche de la conception des milieux habités qui serait basée sur la pensée par les systèmes (dans une démarche de conception à l'horizon du développement durable) implique de revoir l'opposition entre espace urbain et espace rural, une perspective sur le projet largement soutenue (Guillot, X., 2011). Cette remise en question de l'opposition entre ces deux notions s'est construite sur la compréhension des interrelations entre les lieux de consommation et de production, caractérisées par les ressources matérielles et énergétiques et la gestion de leurs flux.

Des économistes et urbanistes ont par le passé déjà développé des théories de modélisation de la ville comme un système écosystémique, intégrant dans son fonctionnement optimal les domaines économique, social, politique, et écologique d'une certaine façon.

Dès le 18^{ème} siècle, l'économiste allemand Von Thünen (1783-1850) propose une théorie de la localisation, dans une approche de performance de la gestion des ressources alimentaires principalement (Thünen, 1826, dans Fujita, M. et Thisse, J., 2003).

Figure 4. Schéma de la répartition des ressources de manière concentrique autour de la ville d'après la théorie de la localisation de Van Thünen.

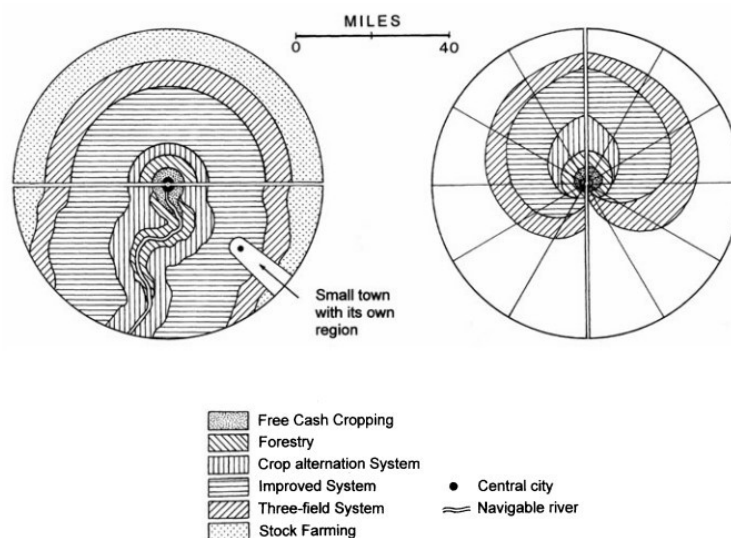


Schéma de Thünen dans The Isolated State (1826/1966) § 384

Cette théorie de la localisation s'intéresse au positionnement des activités agricoles par rapport aux centres urbains, selon le coût et le temps de transport des ressources. C'est une première analyse des flux matériels qui relie la ville et la campagne dans un système que Thünen décrit avec l'image des anneaux concentriques, qui met en évidence une différenciation entre centre et périphérie.

Le modèle radio-concentrique autour de la ville-marché, est repris un siècle après la publication des travaux de Thünen par les économistes Christaller et Lösch, respectivement en 1933 et 1945 (Portugali, J., 2000). Les théories de modélisation de systèmes développés par Christaller et Lösch se basent sur le principe radioconcentrique de ville « isolée » de Thünen, pour qualifier le rôle de la ville dans son territoire régional. La ville est alors présentée comme espace central vis-à-vis de sa région agricole, en jouant le rôle de marché et centre de traitement des ressources agricoles, ainsi que de médiateur entre leur périphérie agricole et les autres villes-centres qui sont incluses dans un réseau d'interdépendances. Cette schématisation de la ville représente son organisation spatiale et fonctionnelle sur un modèle concentrique allant du plus « urbain » jusqu'au « rural ». L'idée qui est sous-tendue par ces modèles théoriques est que la ville est intrinsèquement liée avec sa périphérie, en particulier la région agricole qui lui fournit les ressources qui y sont consommées.

La question du local a été reprise par la suite par les théoriciens écologistes de la ville, comme Herbert Girardet, pour qui le système urbain est un écosystème dont le fonctionnement est lié à son environnement proche et doit être basé sur les proximités et favoriser le « local ». Girardet soutient

que les villes peuvent être conçues pour être écologiques et durables, il s'alarme de la croissance exponentielle de la population mondiale urbaine et milite pour rendre la ville plus responsable, et moins « parasitaire » pour son environnement, en adoptant une approche économe des ressources (Girardet, 1996). C'est une vision de la ville qui est devenue par la suite familière aux champs d'études comme la géographie et l'urbanisme (Pumain, D., Sanders, L., Saint-Julien, T., 1989, dans Gwiazdzinski, L., 2018). Cette approche se traduit depuis le début des années 1970 par une multiplication des modèles de développement urbain durable, que Roggema désigne comme la période « conceptualiste » de l'histoire de l'urbanisme écologique (Roggema, 2016).

Enfin, Girardet a été l'un des premiers à proposer une approche plus holistique du développement urbain, où des couches correspondantes aux dynamiques sociales et culturelles se superposent au modèle concentrique, intégrant l'approche sociologique d'analyse du phénomène urbain. Cette approche développée par l'école de Chicago dans les années 1920, est basée sur une analogie entre écosystème végétal et écosystème social (Da Cunha et Delabarre, 2018 ; Blanc, 1998). C'est le début d'une vision complexe de la ville, comme une entité à la fois bâtie mais aussi sociale, dont la croissance n'est pas modélisable sans prendre en considération une certaine justice sociale, et son dynamisme induit par les échanges culturels.

Les ressources immatérielles du milieu

Dans cette vision de la ville on reconnaît la cohabitation de différents systèmes qui sont tant écologique, économique, politique, ou encore social et culturel. Ils peuvent constituer des ressources immatérielles (Revedin, J., 2018) utilisables dans la conception de projets spatiaux.

Au 20^{ème} siècle, la métropolisation (Ascher, F., 1995) s'accompagnera d'un phénomène de reconnaissance de la fin du schéma de la ville-centre, Les zones urbaines se multiplient dans les territoires en formant plusieurs centres, et ce polycentrisme crée des structures urbaines plus complexes (Meralli-Ballou, M., 2014). Le polycentrisme est une des causes de la conception des bassins de vie comme des systèmes complexes, mais n'est pas le seul facteur de cette vision complexe : Les urbanistes se saisissent de la complexité de la ville à travers une vision du rapport urbain-rural non seulement radio-concentrique, mais aussi par couches superposées qui permettent de différencier les sphères biologiques, abiotiques (sous-sols, réseau hydrographique) ou infrastructurelles, qui correspondent à des dynamiques séparées qui peuvent être soit complémentaires, soit contradictoires.

Ces différentes dynamiques représentent en général l'environnement physique, ou font référence à la sphère économique, comme pour le casco-concept de Sijmon D. (1992). A ces couches superposées qui constituent l'espace physique, on reconnaîtra plus tard la complémentarité des couches qui décrivent la société, qui sont les dynamiques socio-culturelles notamment (Tjallingi, 1995)⁷¹.

C'est finalement autour des années 2000 que les sphères (ou dynamiques) sociales et culturelles qui participent au développement urbain sont prises en considération dans la conception du développement durable des villes (Portugali, J., 2000 ; Arnould, P., Cément, V., 2003 ; Roggema, R., 2016). Roggema désigne cette période comme celle de la négociation : La nécessité d'inclure tous les acteurs de la ville, notamment la sphère politique, entre en ligne de compte. Cette prise en compte de la « sphère sociale » de la ville, ne la mobilise pas seulement comme « couche »⁷² technique superposée aux « couches » biologique, abiotique et économique, mais constitue une mobilisation d'une nouvelle forme de ressource, immatérielle, qui peut servir comme « matériau » dans la stratégie de conception, pour réellement appréhender les dynamiques qui construisent la ville et s'intégrer dans le tissu d'interrelations des divers systèmes qui la constitue et la relie à un territoire plus vaste.

Ainsi, depuis la fin des années 1960 on note une remise en cause du principe de planification urbaine qui avait prévalu depuis les années 1950 en particulier, où la planification était considérée comme une méthode rationnelle et scientifique valide de conception (Portugali, J., 2000). La planification est finalement reconnue comme étant un processus politique et incrémental (Lindblom, 1959 ; Devillers, C., 1994), et non plus l'apanage des « experts » qui rationalisent le développement urbain par des formules mathématiques et géométriques comme Christaller ou Lösch (Harvey, 1973, cité par Portugali, J., 2000, p.32), une nouvelle vision de la conception des milieux habités qui fait émerger la dimension socio-culturelle des habitants comme nouvelle ressource avec laquelle composer. C'est une vision de la ville que Portugali désigne comme « La ville humaniste »⁷³, à propos de laquelle il décrit la démarche des acteurs du développement urbain qui y souscrivent, comme étant une démarche axée sur l'attention aux souhaits, aux pratiques et aux aspirations individuelles.

L'engouement qui est décrit est en lien avec les études phénoménologiques de Kevin Lynch sur l'expérience (Lynch, K., 1960, 1972), mis en avant comme un bienfait « humaniste ». C'est un éloge de la singularité et de l'attention aux détails individualisés, qui sont supposés répondre à des enjeux qui ne sont pas perçus par les « experts ».

⁷¹ Le concept dit « casco » développé par Sijmon (1992) est révélateur de cette vision de la ville par décomposition en couches superposées des différentes dynamiques géographiques et économiques qui façonnent le milieu urbain en lien avec sa périphérie rurale.

⁷² Le terme *layer* en anglais est plus explicite

⁷³ « *The Humanistic City* »

L'un des points clés qui sous-tendent cette vision est l'existence de ressources singulières à puiser dans les modes d'appropriation et les usages quotidiens des habitants, qui sont en ce sens des *ressources immatérielles* (Revedin, J., 2018) et des *ressources latentes* (Talandier, M., 2016 ; D'Arienzo, R., Younès, C., Lapenna, A., Rollot, M., 2016).

En architecture comme en géographie l'espace est aussi une ressource immatérielle avec laquelle les concepteurs ont l'habitude d'œuvrer, et son corolaire est le temps, qui est aussi ressource immatérielle comme le démontre par exemple l'étude des *sociotopes* en Suède (Stähle, A., 2008).

C'est un exemple parlant de cette intégration de ressources latentes dans le regard porté sur la ville, permettant de les faire émerger comme des matériaux immatériels de la conception urbaine : la temporalité d'une part avec la possibilité de superposer des usages dans un même espace, et d'autre part les « *valeurs écologiques, sociales et culturelles* » des espaces ouverts (Woloszyn, P., 2020). Les ressources latentes qui correspondent aux valeurs d'usage sont donc valorisées par le fait de les nommer, de les conceptualiser et de les cartographier. Cette notion de *sociotope* est utilisée par Alexander Stähle en 2006 lors de ses travaux sur la structure verte de la ville de Stockholm, avec Anders Sandbeck et Nick Bostrom, qui empruntent ce concept à Manuel Castells qui l'avait proposé en 1972 (Ibid.). Le principe qui sous-tend l'idée de *sociotope* est l'analogie « sociale » qui est faite avec le *biotope* pour les animaux et les plantes (Stähle, A., 2012, dans Woloszyn, P., 2020). L'espace et ses usages sont considérés selon le « vécu » des usagers, et non plus selon la définition sectorielle de l'usage prévu dans les plans d'urbanisme. La reconnaissance des sociotopes permet d'insuffler dans les logiques de planification urbaine dite « *top down* », des données venues des usagers et acteurs de l'espace. Ces données révèlent en particulier l'existence de ressources immatérielles, c'est à dire intangibles, qui relèvent de la temporalité, des ambiances, de rapports sociaux.

Les ressources immatérielles sont reconnues en France comme « actifs immatériels » pour le développement territorial⁷⁴, basé sur l'attractivité territoriale. Les facteurs de l'attractivité territoriale tels que définis par la DATAR⁷⁵, avant son intégration en 2014 dans le Commissariat général à l'égalité des territoires (CGET), ont été identifiés comme étant de nature soit tangible soit intangibles (apie, 2014). Ces facteurs tangibles et intangibles sont ce que nous désignons comme ressources matérielles et immatérielles. Les ressources immatérielles constituent les éléments spécifiques d'un territoire : expertises (savoirs, savoir-faire, connaissances), perceptions associées (image symbolique, valeurs, sentiment).

⁷⁴ En parallèle, les questions d'ordre économiques et sociales sont reconnues comme des leviers de développement durable à une échelle plus large que l'échelle urbaine (Godwell N. et al, 2020), ce qui implique de percevoir les dynamiques sociales et économiques qui sont par essence immatérielles, comme des ressources.

⁷⁵ Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et l'attractivité régionale

Encadré 5. Une définition des ressources immatérielles locales.

Une approche pour définir les ressources immatérielles consiste à inventorier les types de ressources locales, situés dans des sous-systèmes du milieu dont en particulier les sous-système socio-culturel et socio-économique. Les ressources naturelles de l'écosystème sont matérielles, et l'on trouve d'autres ressources matérielles non naturelles dans le milieu anthropique des biens et structures créés par l'homme :

Tableau 1. Énumération des types de ressources locales et des éléments spécifiques qui s'y rapportent.

Type de ressource locale	Éléments de ressources locales	Catégorie (ajout de l'auteur)
Ressources naturelles	- Ressources naturelles - Flore - Faune	Ressources matérielles
Ressources humaines	- Comportement - Attitude mentale - Connaissance - Compétences - Caractère - Éducation - Santé	Ressources immatérielles
Ressources sociales	- Institutions - Capital social - Sagesse locale - Orientation des valeurs culturelles - Sentiment de la communauté	Ressources matérielles
Ressources économiques	- Revenu - Propriété des actifs - Moyens de production - Produit - Marché	Ressources immatérielles
(ajout de l'auteur)	- Actifs immatériels	
Ressources créées par l'homme (ajout de l'auteur)	- biens - structures - énergie thermique / électrique	Ressources matérielles Ressources immatérielles
Ressources physiques (ajout de l'auteur)	- espace - temps	

Traduction de l'auteur et adaptation (ajout des critères de matérialité / immatérialité et des ressources matérielles locales manufacturées) d'après Meirinawati, Prabawati, I., et Pradana, G.-W. (2017), basé sur Santosa (2014).

L'on découvre, en même temps que ces ressources immatérielles sont identifiées, en particulier grâce à l'attention portée aux savoirs et ressentis des individus singuliers, qu'elles sont susceptibles d'être « générées », soit par leur identification comme des potentiels et leur mobilisation, ou autrement dit par valorisation, soit par création, ou autrement dit par émergence. Il s'agit par exemple de l'objet du programme de recherche « Ambioflux » mené par Philippe Woloszyn et Frédéric Luckel (2014)⁷⁶, dans lequel les chercheurs relèvent un certain nombre de variables à prendre en compte par les concepteurs de projet spatial urbain pour obtenir des « ressentis » par les usagers, c'est-à-dire des perceptions qui se rapportent aux ambiances urbaines. Dans ce programme de recherche, portant sur la perception et sur la création d'ambiances urbaines, les auteurs mettent en évidence le fait que la combinaison de variables crée une atmosphère, et ont élaboré un outil d'analyse de la corroboration entre des stratégies de conception et les perceptions de l'espace qui en découlent⁷⁷. À travers les variables identifiées, un lien est mis au jour entre le symbolisme (présent dans les formes, les couleurs, les sons, etc.) et des pratiques : le symbolisme est alors une ressource immatérielle car c'est un matériau de conception de l'espace à part entière puisqu'il induit des comportements. C'est la même idée soutenue par Kevin Lynch et l'étude de la phénoménologie dans *l'Image de la cité* (1960), ou encore que l'on retrouve chez Denise Scott Brown et Robert Venturi avec l'ouvrage de référence sur le poids du symbolisme en architecture et urbanisme *Learning from Las Vegas* (1972), ainsi que dans la théorie architecturale du régionalisme critique⁷⁸ défendue par Kenneth Frampton (1983).

La reconnaissance de l'existence de leviers pour faire émerger des ressources intangibles est une avancée dans le domaine du projet spatial, avec leur mise en évidence en architecture et urbanisme entre les années 1960 et 1980. Cet état de reconnaissance de l'existence de leviers a pu donner suite à des études ancrées dans les méthodes scientifiques hypothético-déductives visant l'identification de ces leviers qui sont envisagés comme étant avant tout des variables induisant des probabilités de comportements, ce que défend comme approche Bill Hillier, par exemple, dans le projet *Space Syntax* (Hillier, B. 2017).

Portugali décrit ce phénomène de transition depuis les modes de planification d'un ancien « pragmatisme » essentiellement économique, vers un pragmatisme plus holistique, qui ne hiérarchise plus les enjeux de l'aménagement urbain en plaçant le projet rationnel de planification comme étant

⁷⁶ Une recherche mise en œuvre dans le cadre d'un atelier pédagogique de projet urbain au sein de l'école nationale supérieure d'architecture de Strasbourg (ENSAS).

⁷⁷ Cet outil permet d'illustrer la concordance entre la mobilisation de ressources immatérielles et l'émergence d'autres ressources immatérielles, qui se retrouve dans un tableau comparatif entre conception et perception. En effet on y trouve à la fois retranscrites les connotations (symboliques et culturelles) visées et perçues (induites), et les effets comportementaux visés et induits.

⁷⁸ La notion de Régionalisme Critique qu'il a défendue dans l'article « *Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance* » dans la revue *Perspecta* en 1983.

supérieur, voir unique. Effectivement, contrairement au pragmatisme économique, le pragmatisme holistique intègre des données et des ressources immatérielles, qui n'étaient jusqu'alors pas prises en compte car elles n'étaient pas identifiées ou jugées non pertinentes. La prise en compte d'une plus grande variété d'enjeux, notamment liés aux pratiques réelles des habitants, et à leurs aspirations individuelles et collectives par communautés localisées, augmente la complexité du travail de conception mais constitue aussi un élargissement des possibilités et ouvre de nouveaux potentiels. Pour parvenir à cet élargissement des contraintes et des possibles, les architectes et urbanistes sont alors obligés de modifier leurs méthodes, comme Portugali le décrit :

« En regardant la ville de l'intérieur, du point de vue des personnes, des individus, la ville humaniste essaye d'animer la peau et les os de la physico-écocité ; elle tente de saisir la valeur ajoutée existentielle, phénoménologique, expérientielle, de la ville [...] Dans ce domaine humain fait de propriétés qualitatives et subjectives, les méthodes positivistes-quantitatives-statistiques de l'ancienne écocité étaient d'usage très limité. D'usage limité étaient aussi les check-listes formelles des adeptes de l'approche rationnelle classique (rational-comprehensive). À leur place les géographes, urbanistes et planificateurs humanistes ont du se tourner vers des méthodes herméneutiques plus « douces », l'observation libre et la conversation ; et aux planificateurs ils ont suggéré l'apprentissage, la compréhension et l'attention : apprends, comprend, et soit attentif, au lieu et au non-lieu des villes, et ce savoir, cette compréhension et attention guideront vos décisions en termes de planification et vos actions (Johnston 1988) »⁷⁹.

(Portugali, J., 2000, p.38-39)

La compréhension des systèmes implique ainsi d'adopter une approche non pas positiviste, mais positive, ouverte aux potentiels pour les proposer comme des opportunités de développement, plutôt qu'une approche uniquement centrée sur la résolution de problèmes.

La problématique qui oriente les concepteurs dans leurs prises de positions et choix d'adopter des démarches de conception favorisant la durabilité aux échelles urbaine et architecturale, est alors celle de trouver des leviers de développement urbain. Ces leviers consistent à mobiliser des ressources latentes, invisibles pour les experts, et pouvant uniquement être mises en lumière par la pratique des lieux.

⁷⁹ Traduction de l'auteur

1.3.

Vers des villes et territoires « circulaires » :**a. Le « métabolisme » : une approche pour la gestion-valorisation des ressources***Du métabolisme à la circularité*

Le métabolisme urbain constitue une recherche de sobriété dans le rapport aux ressources, à travers le concept de circularité. Le concept de métabolisme urbain apparaît pour la première fois au milieu des années 1960 dans l'ouvrage *The Metabolism of cities*, de l'ingénieur Abel Wolman (1965), qui se rattache à l'ouvrage phare de Eugène et Howard Odum, *Fundamentals of Ecology* (1953) (Kennedy et al., 2010 ; Da Cunha, A., 2015 ; Da Cunha, A. et Delabarre, M., 2018). Le principe directeur de l'approche « métabolique » ou « circulaire » est l'élimination du concept de déchet (D'Arienzo R., 2018). Dans la nature ce type de flux circulaire existe dans le cadre des écosystèmes, comme dans la triade végétaux, animaux, bactéries, où le premier sert de nourriture au second, le second pour le troisième, et le troisième pour le premier, comme le représente le schéma suivant :

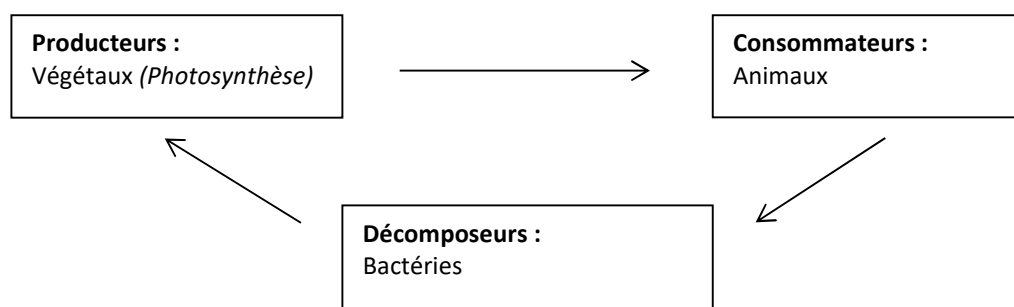
Figure 5. Schéma d'un exemple d'un écosystème aquatique.

Schéma adapté de T.-E Graedel, (1996).

Le principe de circularité est formulé comme notion économique dans les années 2000, avec la notion d'économie circulaire développée à travers le concept de *cradle-to-cradle*, par l'architecte Bill McDonough et le chimiste Michael Braungart⁸⁰, sur la base d'une idée développée par l'architecte et économiste suisse Walter Stahel, et Geneviève Reday, en 1976 dans le rapport de recherche pour la

⁸⁰ Le détail du concept de *cradle to cradle* est présenté dans le chapitre 3.2 , c., page 287.

commission européenne intitulé *The Potential for Substituting Manpower for Energy* (Des emplois pour demain, le potentiel pour substituer la force de travail humaine par l'énergie⁸¹), qui développait le concept d'une économie en « boucles » de circularité (EMF, 2013). Ce concept propose une alternative à l'économie linéaire qui consiste à transformer en déchet un flux de matière ou d'énergie sans le revaloriser, et fait désormais figure de paradigme pour réconcilier croissance économique et écologie. On constate en effet que le système linéaire de gestion des flux de ressources génère une grande quantité de déchets rejetés dans l'environnement.

D'après Sébastien Bourdin et Muriel Maillefert (2021) ce nouveau paradigme serait en mesure de remplacer le paradigme plus ancien de développement durable, ce qui ne semble pour autant pas signifier que le développement durable serait rendu caduque, mais que sa mise en œuvre devrait passer par une gestion circulaire des ressources. Ces derniers rappellent qu'aujourd'hui en France c'est la définition donnée par l'ADEME⁸² qui sert de base consensuelle pour promouvoir ce paradigme d'économie circulaire :

« [...] un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien-être des individus »

(ADEME, 2014, p.14, cité par Bourdin S., Maillefert, M. 2021)

L'outil ReSOLVE a été élaboré pour constituer un cadre scientifique au concept de circularité avec des objectifs et des stratégies bien définis. Ils permettent d'analyser et situer des initiatives de transition dans des systèmes urbains vers plus de circularité (EMF, 2015 ; Prendeville, S., Cherim, E., & Bocken, N., 2018). Les concepteurs de cet outil proposent six principes (ou objectifs) qui consistent en un fonctionnement d'économie circulaire, et donc qui permettent une transition vers la circularité (Régénérer, Partager, Optimiser, Boucler, Virtualiser, Échanger), pour lesquels des activités à mettre en œuvre⁸³ servent d'exemples :

⁸¹ Traduction de l'auteur.

⁸² L'ADEME est l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) français créé en 1991. Son action est subordonnée au Ministères chargé de la Recherche et de l'Innovation, de la Transition écologique et solidaire, et de l'Enseignement supérieur. Son rôle est d'organiser, animer, et/ou financer, des projets de recherche et des projets publics ou privés contribuant à la protection de l'environnement et à la maîtrise de l'énergie.

⁸³ Les auteurs se basent systématiquement sur la littérature, en citant notamment les travaux de Braungart & McDonough (2009) ; Stahel (2010) ; ou encore Meadows et al. (2004).

Tableau 2. Principes de l'économie circulaire et de certaines stratégies associées, d'après le cadre conceptuel ReSOLVE par Prendeville, S., Cherim, E., & Bocken, N. (2018).

OBJECTIFS <i>(Principes d'économie circulaire)</i>	STRATÉGIES <i>(Exemples d'activités à mettre en œuvre)</i>
Régénérer <i>Regenerate</i>	Transition vers des matériaux et des sources d'énergie renouvelables Récupérer, retenir et restaurer la santé des écosystèmes Rendre à la biosphère les ressources biologiques récupérées
Partager <i>Share</i>	Partager des éléments (ex. voitures, lieux, objets) Réutiliser / occasion
Optimiser <i>Optimize</i>	Prolonger la vie grâce à la maintenance, la conception pour la durabilité, l'adaptabilité, etc. Améliorer la performance / l'efficacité d'un produit Retirer les déchets de la chaîne de production et d'approvisionnement Prendre appui sur les données à grande échelle, l'automatisation, la télédétection et le pilotage à distance
Boucler <i>Loop</i>	Reconditionner les produits ou les composants Recycler les matériaux Digérer par anaérobiose Extraire les composants biochimiques des déchets organiques
Virtualiser <i>Virtualize</i>	Dématérialiser directement (ex. Livres, CDs, DVDs, voyages) Dématérialiser indirectement (ex. Achats en ligne)
Échanger <i>Exchange</i>	Remplacer les anciens matériaux avec des matériaux avancés et renouvelables (ex. le mycélium ⁸⁴) Utiliser les nouvelles technologies (ex. l'impression 3D) Choisir des nouveaux produit/services (ex. Le transport multimodal)

Tableau récapitulatif des principes de l'économie circulaire et de certaines stratégies associées, d'après Prendeville, S., Cherim, E., & Bocken, N. (2018) et le rapport du McKinsey Centre for Business and Environment (2015). Reproduction et traduction de l'auteur.

⁸⁴ Le *mycelium* est une partie filiforme en réseau des champignons, qui a été étudié dans des projets de recherche sur des matériaux biosourcés renouvelables, comme à l'université de Delphes, depuis environ 20 ans (Holt, G. A., Mcintyre, G., Flagg, D., et al., 2012 ; Karana, E., Blauwhoff, D., Hultink, E. -J., & Camere, S., 2018).

La fondation Ellen MacArthur est pionnière dans la recherche sur l'économie circulaire. Leurs équipes de recherche ont montré la nécessité de dépasser le modèle économique linéaire de « production-consommation-évacuation »⁸⁵, pour développer des cycles d'utilisation des ressources basés sur le réusage et le recyclage. Les principes fondamentaux qui guident les approches « circulaires » sont la réduction des déchets, et notamment la stratégie du recours aux matières biodégradables et valorisables.

De l'écologie industrielle au métabolisme

Le principe de « métabolisme » urbain trouve ses origines dans le domaine de l'écologie industrielle. En effet, dans le secteur industriel la circularité des ressources est un objectif alliant performances économiques et efficacité en termes de gains de temps notamment, qui consiste à mettre en relation les cycles de fonctionnement de secteurs productifs dont les besoins en ressources des uns sont en partie fournis par les déchets des autres.

L'architecte Richard Buckminster Fuller (1895-1983) représente l'introduction de la notion d'écosystème dans le domaine de l'architecture, notamment avec les maisons Dymaxion à partir de 1927. Le traitement de l'environnement, et en particulier du climat, comme support principal de l'habitabilité humaine est un terrain d'étude que Buckminster Fuller élargira à d'autres échelles, depuis le territoire, jusqu'à la planète. Ces réflexions théoriques, et quelques projets concrets, se situent dans une posture de recherche de progrès social à travers la répartition et la gestion des ressources terrestres (Mandoul, T., 2012 ; BFI, 2020).

Au-delà du courant de conception qui s'est emparé de la pensée par les systèmes comme chez les architectes Kroll, ou Geddes en urbanisme, la pensée par les systèmes développée en Buckminster Fuller, sous-tend avant tout une problématique de gestion des ressources. Fuller a l'intuition que la connaissance exhaustive des données sur l'ensemble des ressources terrestres devrait permettre d'organiser leur distribution équitable pour couvrir les besoins fondamentaux de logement et de subsistance des humains sur la Terre (Scott, D., F., 2012 ; BFI, 2020).

⁸⁵ « *linear 'take-make-dispose' economic model* » (EMF, 2013).

Cependant, si l'architecte a développé un modèle de pensée qui se voulait révolutionnaire, en portant une confiance absolue dans les automatismes et en particulier dans le pouvoir de gestion et de mise en réseau de l'informatique naissante (le *World Game* par exemple) (Scott, D., F., 2012), les critiques d'aujourd'hui y voient une naïveté qui s'est heurtée aux phénomènes économiques de privatisation des ressources à l'échelle mondiale (Ibid.).

Encadré 6. Une logique de cycle fermé des ressources en architecture, avec la maison Dymaxion de Richard Buckminster Fuller.

La maison Dymaxion fait partie d'une série de recherches et de prototypes, est une formalisation de l'habitat comme « machine à habiter »⁸⁶, autonome sur le plan des besoins en énergie pour couvrir l'ensemble des besoins de protection et de confort des humains (Scott, D., F., 2012 ; Mandoul, T., 2012 ; Lopez, F., 2014). En matière de gestion des flux de ressources, la construction du prototype de la Dymaxion house en 1946-1947, pense l'habitat comme un véritable mécanisme de gestion des flux et régulateur de l'air ambiant. Les ressources énergétiques sont étudiées pour reposer en majorité sur l'énergie solaire en complément de l'énergie électrique pour illuminer la nuit et climatiser. L'espace est réduit à son essence de bulle d'air, qui est traité par une machine qui le capte et le recycle mécaniquement.

Par ailleurs, il est à noter que Richard Buckminster Fuller a ancré son travail de recherche et d'expérimentation tout au long de sa carrière sur la question de l'économie des ressources par l'optimisation de la matière. La recherche d'un principe constructif de base pour couvrir un maximum de surface avec un minimum de matière, ainsi que maximum de volume pour une surface minimale au sol, a donné lieu à des années de recherches et de prototypages sur les structures en tenségrité, ou encore les dômes géodésiques basés sur le tétraèdre⁸⁷ à partir des années d'après-guerre (Scott, D., F., 2012 ; BFI, 2020).

⁸⁶ Les expressions « *machine for living* » et « *Dymaxion Dwelling Machine* » (Baldwin, J., 1992), ont été empruntées par Buckminster Fuller à l'idée originale de Le Corbusier de décrire une maison comme étant une « machine à habiter », inscrite en 1923 dans *Vers une Architecture*.

⁸⁷ Richard Buckminster Fuller a développé le dôme géodésique basé sur le *tétrahédron* car c'est le « système » géométrique qui produit le plus grand volume le plus économiquement, en comparaison avec le cube (Buckminster Fuller, R., 1982, p.304).

Parmi les premiers exemples à grande échelle de cycles fermés de flux de ressources, l'exemple de l'écologie industrielle de Kalundborg au Danemark est une démonstration d'une coopération dont la mise en place est rendue possible à la fois par la proximité géographique des activités impliquées et la volonté des acteurs. Dans l'ouvrage *Vers une écologie industrielle* (1998). Suren Erkman présente le principe « d'écologie industrielle » comme une alternative à l'économie du « *end of pipe* »⁸⁸ (Erkman, S., 2001 ; Gontier, P., 2012). L'écologie industrielle serait un système économique alternatif s'inspirant des écosystèmes, où les déchets et « pollutions » seraient exploités tels quels ou convertis en ressources pour d'autres acteurs / consommateurs.

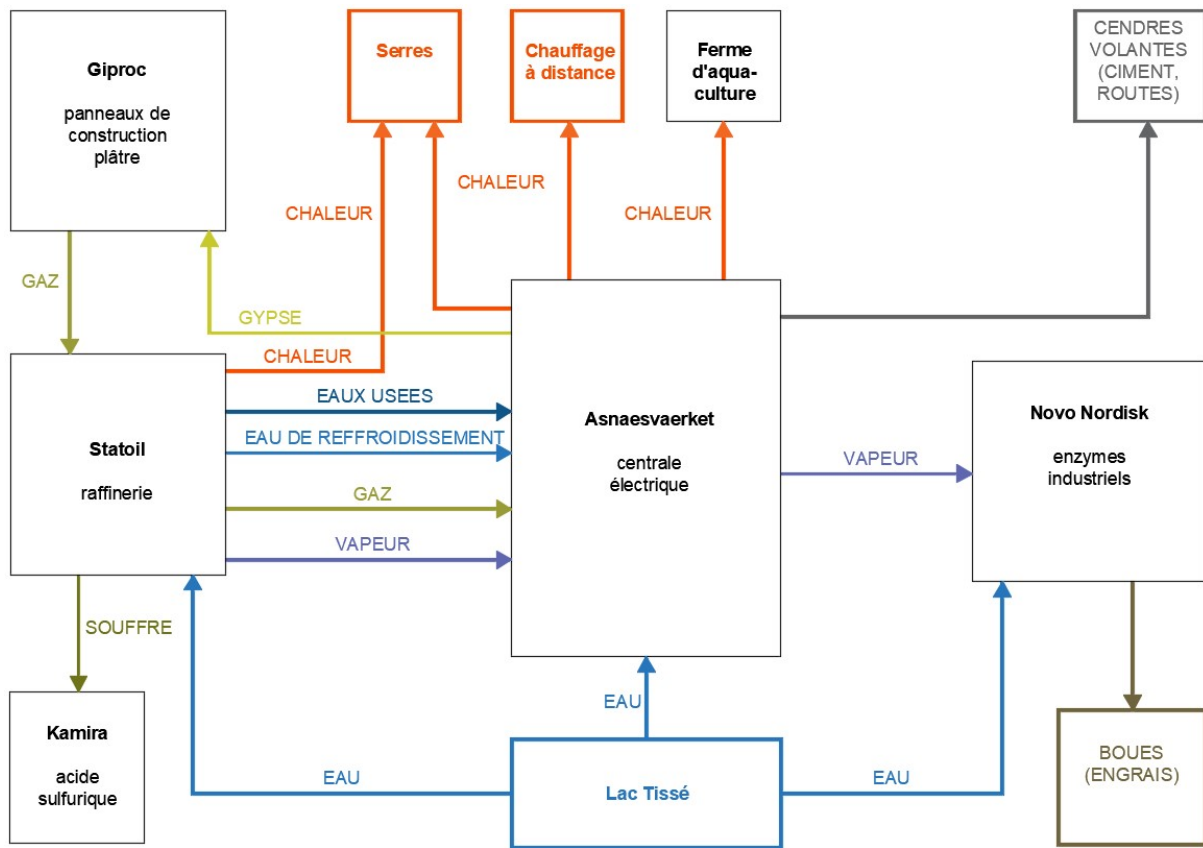
Exemple notable de ce système circulaire, Kalundborg est zone industrielle en fonctionnement depuis les années 1950 (Erkman, S., 2001), qui met en relation une centrale électrique, une raffinerie de pétrole, une industrie pharmaceutique, un producteur de plaques de plâtre et la municipalité. Cette zone industrielle est organisée autour d'une centrale à charbon qui produit du dioxyde de soufre, un déchet polluant. Ce déchet polluant peut être valorisé, en étant transformé en gypse, une matière qui entre dans la composition des plaques de plâtres. Pour cette raison une usine de plaques de plâtre s'est installée à côté⁸⁹. D'autre part, la centrale à charbon rejette aussi de l'eau chaude, qui est récupérée par une ferme d'aquaculture. Elle met en relation l'ensemble de ces activités présentes sur le site avec d'autres secteurs d'activité géographiquement proches : pisciculture, agriculture, habitat.

Ce modèle s'est mis en place de manière spontanée, sans intervention des pouvoirs publics (op. cit. Gontier, 2009). Il s'agit avant tout d'un système économique, avec des entreprises qui se sont rapprochées les unes des autres dans un souci de valorisation de leurs excréta (déchets industriels) et d'économie sur les intrants (matières premières).

⁸⁸ *End-of-pipe* désigne ici une économie qui traite les pollutions en bout de course, pour lesquelles plus on pollue plus il faut créer des infrastructures pour dépolluer, ce qui induit un cycle vicieux vers la pollution, et peu efficace étant donné la création d'infrastructures pour dépolluer qui consomment de l'énergie mais ne produisent rien.

⁸⁹ Voir schéma ci-dessous.

Figure 6. Schéma du fonctionnement circulaire de la zone industrielle de Kalundborg.



Adaptation et traduction d'après l'auteur du schéma de The Symbiosis Institute de Kalundborg.

Le principe du circuit fermé est un enjeu industriel à la fois économique, écologique et foncièrement ancré dans une recherche de la performance, c'est à dire de savoir tirer parti au mieux de chaque élément du système dans un souci d'optimisation. La quête de l'optimisation et de la performance est nécessaire d'un point de vue de viabilité économique, mais aussi pour répondre à des enjeux d'efficacité et ainsi de sobriété dans l'utilisation des ressources. Le système circulaire « idéal » selon ces critères serait capable de fonctionner de manière autonome, créant un véritable écosystème propre à répondre aux besoins de production de nourriture et d'eau, de traitement de l'air, d'énergie, etc.

Aujourd'hui ce type de recherche est menée dans le domaine de l'aérospatial, comme avec le programme MELISSA développé par l'ASE (l'agence spatiale européenne), où a été développé un véritable écosystème fermé, fonctionnant autour d'un étang, dans l'optique de préparer de futurs vols habités vers mars de plusieurs années. Ce système consiste au recyclage de tous les déchets, avec cinq compartiments aquatiques, pour recycler le CO₂, l'eau, les déchets, et produire de l'oxygène, de la nourriture et de l'eau potable (Gontier P., 2012 ; Lopez, F., 2014).

L'émergence spontanée du modèle d'écologie industrielle de Kalundborg montre à la fois des potentiels de mise en circularité de ressources, mais surtout qu'il s'agit d'un processus rationnel basé sur des opportunités, et ancré dans une recherche de performances économiques par l'économie des matières premières, rendue possible du fait d'une situation de proximité géographique, et de situation de libre marché. La spontanéité de cette collaboration sur un modèle de circularité ne contredit pas cependant la possibilité pour des politiques, entreprises, ou concepteurs, de s'approprier ce mode de fonctionnement pour le faire s'appliquer par la conception, sur la base d'une approche holistique impliquant des considérations tant économiques, qu'environnementales, ou sociales.

La circularité dans le métabolisme urbain

L'idée de Métabolisme a connu une transposition au fonctionnement urbain, mettant en lumière la possibilité d'optimisation de l'usage des ressources. Le concept a été développé dans le champ de la recherche en urbanisme, désigné en général en anglais sous la forme UM pour *Urban Metabolism*, il décrit l'impact du système urbain sur l'environnement. Il désigne l'étude des flux d'entrées et sorties des ressources urbaines - qu'elles soient de l'ordre des ressources énergétiques, des polluants, des matières organiques, ... etc. - nécessaires au fonctionnement de la ville et à son développement⁹⁰ (Barles, 2010).

Le schéma ci-dessous, qui représente l'écosystème bruxellois (Duvignaud et Denayer-de Smet, 1977) est la première représentation d'un métabolisme urbain intégrant les dynamiques de flux de matières et d'énergie externes et internes à la ville et liées ou non à l'activité humaine.

⁹⁰ La question du métabolisme urbain à jusqu'à nos jours été abordée selon deux approches principalement : Une approche politique sur la gestion de la ville, et une approche techniciste (Pistoni R. & Bonin S., 2017).

Figure 7. Schéma de l'« écosystème Urbs bruxellois ».

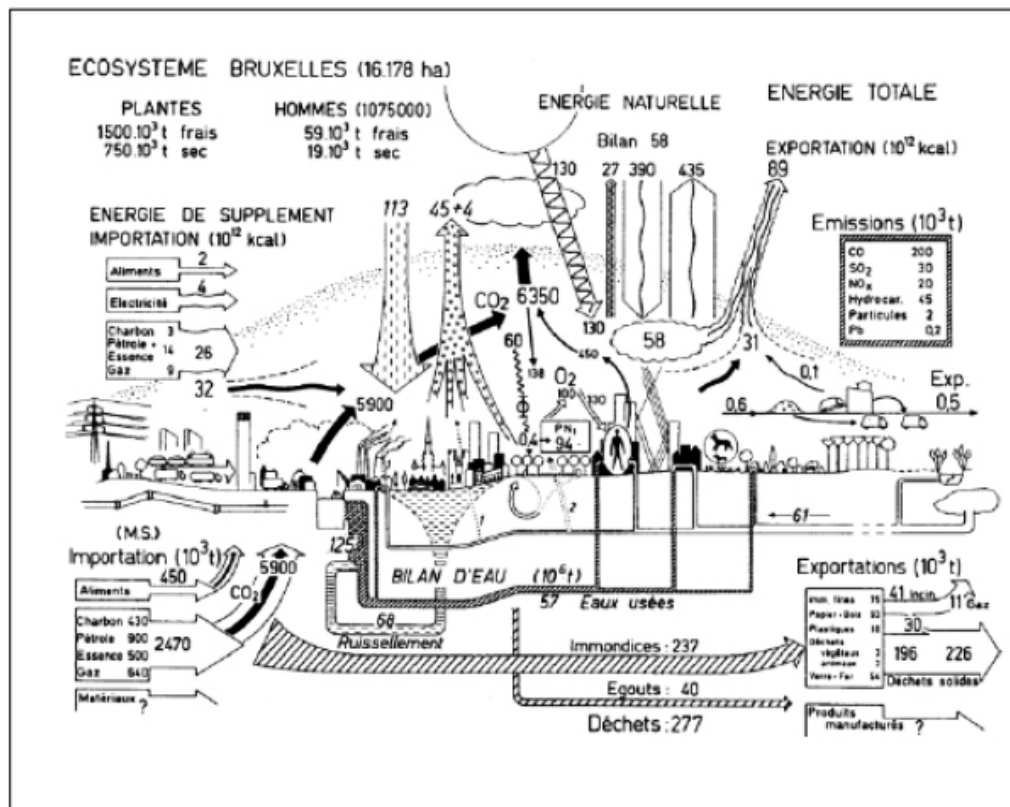


Schéma de Duvignaud et Denayer-de Smet (1977).

Ainsi, le métabolisme urbain est une approche de la gestion des flux et des stocks de ressources entrant dans le fonctionnement global de la ville, qui peut être appliquée à une pensée écologiste. Cette pensée, qui impute aux émissions de CO₂ un rôle de dérèglement climatique, reconnaît un potentiel à limiter l'extraction de ressources non-renouvelables ou dont le processus de mise à disposition pour les activités humaines est source de pollution.

Le concept de métabolisme urbain s'inscrit dans le cadre de la prise de conscience du lien entre la gestion durable des ressources et la planification urbaine, basée sur la compréhension du principe selon lequel les organisations spatiales des villes, des régions et de leurs infrastructures, exercent une influence sur la gestion durable des ressources, et la limite des émissions de déchets polluants (Bélanger, 2009). Le modèle de la circularité fait notamment appel à une approche en termes de stocks et de flux des ressources, à partir de la notion de recyclage, de réemploi, ou de transfert, déplaçant les stocks depuis les matières premières à des stocks potentiels situés dans l'environnement habité.

Dans le cadre d'une approche par la circularité, le domaine de la construction et de l'aménagement de l'espace s'empare de la notion de *gisements de ressources* pour planifier une réduction de l'empreinte

carbone des matériaux de construction, en privilégiant les matériaux de réemploi ou recyclés, et de matériaux biosourcés⁹¹.

Les gisements de matériaux localisés en ville sont qualifiés de Mines Urbaines. Le terme *Urban Mines* peut aujourd'hui désigner les stocks de matériaux de récupération de toute nature pouvant entrer dans le flux des intrants et extrants du métabolisme urbain⁹² (Medkova, K., Fifield, B., 2016). Ces matériaux proviennent en particulier du démantèlement des bâtiments et infrastructures, et des produits manufacturés, qui constituent des ressources d'une moindre empreinte carbone lors de leur réutilisation. C'est un des thèmes principaux de la réflexion sur la réduction de l'empreinte carbone du secteur de la construction en France, comme cela s'est illustré avec l'exposition « Matière Grise » développée par le Pavillon de l'Arsenal en 2015, prédisant un nécessaire renouveau des modes de conception de l'architecture. Le discours majeur de cette manifestation portait sur le potentiel du réemploi pour créer de nouveaux gisements de ressources à valoriser, qui soient locaux et disponibles avec peu de transformation, contrairement aux ressources puisées et acheminées depuis des destinations lointaines :

« Réemployer revient à considérer que les matières premières ne sont plus sous nos pieds ou à l'autre bout du monde mais dans nos villes, nos bâtiments, nos infrastructures. Cela revient aussi à considérer la matière présente non plus comme un déchet à évacuer le plus loin possible, mais comme un capital à valoriser et à préserver. Toute une chaîne de production et de savoir-faire doit donc être réinventée ou adaptée. »

(Présentation de l'exposition *Matière Grise* du Pavillon de l'Arsenal, 2015)

⁹¹ Les matériaux biosourcés font référence aux matériaux d'origine essentiellement végétale, qui sont donc naturels et présentent une empreinte carbone faible, ils sont aussi renouvelables puisqu'ils sont issus de cultures qui ne sont pas épuisables et se renouvellent par un travail de plantation agricole. Le guide des matériaux biosourcés réalisé en 2020 pour le compte du ministère de la transition écologique et solidaire définit les matériaux biosourcés comme étant « *partiellement ou totalement issus de la biomasse* », et précise :

« La définition est proposée d'après la norme EN 16575. Bien qu'à l'heure actuelle il n'existe pas de teneur minimale en biomasse permettant de qualifier un matériau de « biosourcé », le label « bâtiment biosourcé » définit des taux minimaux d'incorporation de biomasse (en kilogramme de biomasse par mètre carré de surface de plancher - kg/m² sdp) dans les constructions qui bénéficient de cette certification. ».

(Dutreix, N., Baecher, C., Laulan, G., Lacoste, T., Gandara, A., 2020).

⁹² Se dit *Urban Mines* en anglais. L'origine de ce concept remonte aux années 1980 au Japon, popularisé par le professeur Naniyo de l'université Tohoku du Japon pour le développement du concept de circularité urbaine dans le pays (Yoshida & Yoshida, 2011). Il désignait précisément les sites de dépôt et stockage de métal issu des produits manufacturés mis au rebut qui pouvaient servir de « mines » de métal à valoriser. Ces produits étaient notamment les véhicules, les emballages, les appareils électriques et électroniques, etc.

Il est à noter que l'application réelle de la circularité dans la conception d'un métabolisme urbain ou territorial ne s'abstrait pas de l'environnement où sont extraites les ressources à la base de leur transformation.

Figure 8. Un métabolisme urbain n'est pas synonyme de circularité.

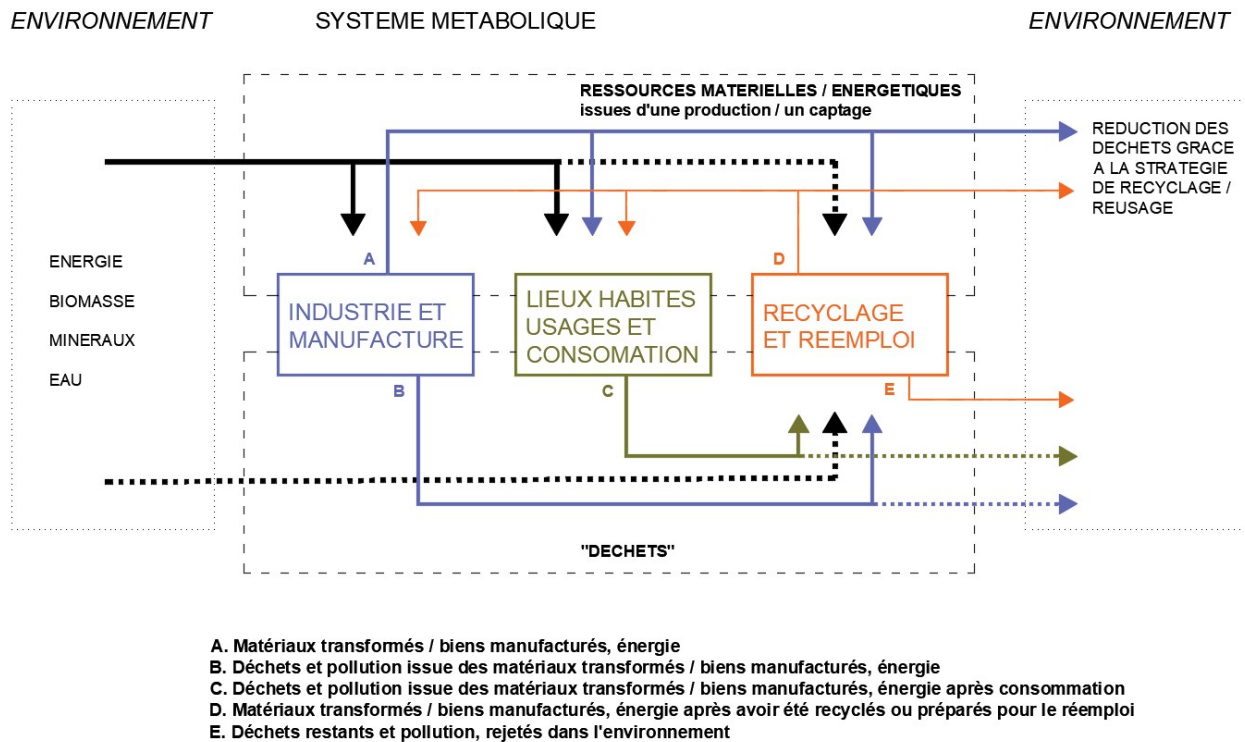


Schéma des parcours des flux de ressources dans un métabolisme urbain avec un certain degré de circularité grâce à un secteur du recyclage et du réemploi, mais où les rejets de déchets dans l'environnement ne sont pas complètement éliminés. D'après Minx, J.C., Creutzig, F., Medinger, V., et al. (2011). Schéma de l'auteur.

On peut en effet observer la cohabitation de systèmes de circularité des ressources, en même temps que des rejets importants sous forme de déchets et pollution, comme illustré dans le schéma précédent. L'intégration d'une stratégie de mise en circularité reste cependant un levier de réduction des émissions diverses et de pollution de l'environnement par les activités humaines.

Dans le cadre de cette pensée qui se doit d'être holistique pour répondre aux enjeux de durabilité des sociétés, l'effort de réduction de l'extraction de ressources doit se faire sans pour autant cesser de répondre aux besoins de la société en termes de fourniture de biens, d'énergie et de services, ni négliger la sphère économique du développement, dont le dynamisme profite à

l'augmentation du bien-être de la société. La mise en circularité des ressources apparaît en ce sens comme une réponse en termes de gestion des flux et stocks de ressources, et en termes d'opportunités économiques, voir en termes de création de relations sociales basées sur des valeurs d'entraide et de solidarité.

b. Changement d'échelle de la ville au territoire

Au-delà d'une logique de conception « urbano-centrée »

Alors que la recherche sur la ville a connu un parcours permettant de l'aborder comme un système complexe, les espaces intermédiaires et ruraux sont toujours analysés et décrits selon des logiques sectorielles dans une approche de l'aménagement du développement spatial, que Xavier Guillot qualifie d'« urbano-centrée », où l'espace rural et urbain relèveraient d'une conception inscrite dans la continuité de celle de l'espace urbain (Guillot, X., 2011).

La question de l'entre-deux est aujourd'hui pleinement prise en compte dans la recherche sur le développement durable des villes⁹³ (Wandle, 2020 ; Erbetta, Pfister Giauque, Schubarth, 2004). Il y a une prise en compte dans le domaine scientifique de la continuité entre espaces urbains, ruraux, et même sauvages, et surtout des interrelations que ces types d'espaces nouent entre eux. En effet, au-delà d'une lecture du phénomène urbain simplement au prisme des dynamiques socio-économiques qui la façonnent, la ville avec sa périphérie est lue comme étant un écosystème.

La réalité du rapport complexe entre urbanité et ruralité, et en particulier de l'existence d'autres typologies spatiales, a donné lieu à la création de concepts alternatifs pour en rendre compte. La plupart se rapportent à l'identification des espaces dits « périurbains » (Minnaert, J-B., 2014), à

⁹³ Dans une vaste recherche portant sur les « territoires intermédiaires » (Erbetta, C., Pfister Giauque, B., Schubarth, C., 2004), inscrite dans le cadre d'un programme européen de recherche intitulé « *Outskirts of European Cities* » (COST C10, 1999-2003) les auteurs mettent en avant l'inadéquation entre la complexité du rapport entre urbain et rural, en particulier pour définir et analyser les territoires intermédiaires : « *L'analyse du développement de la périurbanisation ou de la rurbanisation, lié à l'étalement urbain des villes, à l'expansion du mode de vie urbain, ainsi qu'à la mobilité croissante des individus, des marchandises et des informations, souffre d'un manque d'outils conceptuels importants. En effet, le couple binaire ville/campagne, où chaque type d'espace correspond à une fonction clairement déterminée, ne permet plus d'appréhender de manière satisfaisante la réalité actuelle d'un grand nombre de territoires et présente ainsi suffisamment de limites pour justifier un changement de perspective.* »

vocation principalement résidentielle, ou de zones d'activités et commerciales. Thomas Sieverts nomme la frange de territoire qui lie fonctionnellement la ville et la campagne avec le mot allemand « *Zwischenstadt* » qui désigne la ville « entre-deux » (Sieverts, 2004) et correspond à un schéma spatial entre centres urbains et zones rurales, produit par exemple par un conglomérat polycentrique d'agglomérations (Brès, A., Delaville, D., 2017 ; Wandle, 2020). Oswald et Baccini (2003) proposent le concept de « *Netzstadt* » ou « ville en réseaux » qui désigne une approche étendue de métabolisme urbain (Kennedy et al, 2010, cité par Wandle, 2020).

Le phénomène de métropolisation⁹⁴ est caractérisé par la densification d'un modèle urbain lui-même caractérisé par la concentration de la population et du bâti (Brès, A., 2017). C'est un phénomène qui peut être observé et analysé spatialement, mais aussi économiquement et politiquement, à travers la concentration des pouvoirs (économiques et politiques) et la centralisation des décisions et des marges de manœuvres qui en découlent. Le processus de métropolisation implique une concentration des moyens humains et financiers pour le développement de fonctions métropolitaines (Gottman, J., 1971 ; Gaschet, F., Lacour, C., 2002), qui implique une vision centrée sur l'urbain, et une négligence des besoins des espaces ruraux et d'entre-deux (Levy, A., 2006 ; Laurent, E., 2013 ; Chadoin, O., 2014 ; Brès, A., 2017). Le territorialiste italien Alberto Magnaghi (2003 ; 2014) propose une lecture du « rapport de force » qui se joue entre les métropoles et les territoires ruraux qui les entourent. Pour lui ces lieux qui font le territoire par les interrelations qui les lient souffrent de la puissance de la métropole (le centre) qui propose une lecture appauvrie du territoire et de ces « espaces périphériques ». Les lieux, porteurs d'identité, d'histoire et de singularité, deviennent des sources de rendement, intégrés à des marchés et à des logiques de consommation :

« La métropole contemporaine ne nous parle plus que d'elle-même, ou plutôt des marchandises pour le marché, et de leur consommation. Et c'est cette rationalité instrumentale qui rend impossible la renaissance des lieux. [...] Désormais, comme le souligne avec nostalgie E. Casey, la notion de lieu s'est vue graduellement évincer au profit du concept d'espace, avec son extension illimitée. »

(Magnaghi, A., 2014)

⁹⁴ Le terme de métropole fait référence à la « cité-mère » en Grèce antique, soit la ville à l'origine d'un développement urbain sous forme de colonies sur les côtes, et fait référence à la capitale administrative d'une province chez les romains (métropole, TLFi).

Dans le cas des fonctions métropolitaines qui sont caractérisées plutôt par des services, il apparaît que la favorisation du centre urbain se fait en la défaveur du reste du territoire. Il semble que la conception des métabolismes⁹⁵ « urbains »⁹⁶ (et donc par extension des métabolismes métropolitains), est une approche de la gestion des ressources territoriales qui fait preuve de négligence sur une grande partie de l'espace « non-urbain » : d'une part en ne le considérant plus comme un espace peuplé et en empêchant qu'il soit pourvu en services (gestion des réseaux, de la production et distribution de l'énergie, etc....) par la monopolisation du pouvoir, et d'autre part en occultant la valeur intrinsèque paysagère ou culturelle à préserver, lorsque l'espace est considéré comme un support technique au service de la croissance métropolitaine.

De plus cette approche fait que le métabolisme ainsi conçu se coupe d'opportunités de création de relations circulaires et synergiques⁹⁷ liées aux écosystèmes de l'environnement « naturel » des espaces ruraux, en se concentrant sur un périmètre délimité autour d'un seul centre caractérisé par la densité du bâti et de la population.

Le métabolisme territorial

Sabine Barles introduit le principe de métabolisme territorial, qui trouve ses fondements dans les principes de l'écologie industrielle et du métabolisme urbain (op. cit. Barles, 2010).

En reconnaissant l'existence des territoires intermédiaires situés à l'interface entre urbanité et ruralité, on reconnaît l'existence d'une continuité fonctionnelle en réseau entre les éléments qui les composent (habitants, équipements, systèmes productifs), ce qui peut être traduit par une représentation métabolique. La thèse de Julie Marin soutenue en 2018 présente de manière parlante le caractère « métabolique » qui peut être attribué à un territoire, à travers l'exemple d'un territoire partiellement situé en Belgique et aux Pays Bas, entre Anvers et le Limbourg (Marin, J., 2018).

Le changement d'échelle depuis le métabolisme urbain vers le métabolisme territorial découle automatiquement de la définition de l'espace habité comme un système, et selon une métaphore organique. Le métabolisme territorial est à la fois un objet d'analyse et de conception, et on note

⁹⁵ Dans le domaine de la gestion des flux de matières et d'énergie.

⁹⁶ C'est-à-dire des systèmes de gestion des ressources matérielles et énergétiques, comme les matières premières, les déchets, la chaleur ou l'électricité.

⁹⁷ Voir le chapitre 2.3 pour une définition du principe de synergie et de ses répercussions dans le domaine de la gestion des ressources.

depuis une dizaine d'années un engouement pour la recherche académique, pédagogique et l'activité de recherche informelle et non-académique menée par des praticiens en architecture et en urbanisme autour de la notion de métabolisme⁹⁸.

L'objet de la conception du métabolisme territorial sera en priorité la diminution de la pollution et des déchets par la conception de boucles de circularité des ressources territoriales, principalement de l'eau et de l'énergie. Le métabolisme territorial désigne donc « *l'ensemble des flux d'énergie et de matières mis en jeu par le fonctionnement d'un territoire donné* » (Barles, S., 2017). Cette réflexion sur la mise en jeu des ressources (énergie et matière) implique une réflexion sur la quantité et sur la qualité de ces ressources, c'est-à-dire sur les capacités de production (extraction et transformation) du système productif local, et sur les performances et répercussions de l'exploitation de ces ressources.

Un territoire durable se définirait ainsi par l'optimisation de son fonctionnement « dont le développement se fait en harmonie avec l'Écosystème comme avec les autres territoires, proches ou lointains. » (Voiron-Canicio, C., Dutozia, J., Basse, R., et al., 2010). Le passage de la conception de métabolisme urbain à celle de métabolisme territorial est issu d'un glissement de ces enjeux de gestion des ressources, depuis l'échelle de la ville à une échelle territoriale, dont la particularité est qu'elle est porteuse d'une plus grande variété et quantité de ressources naturelles et de ressources patrimoniales immatérielles entre lesquelles on peut établir des interrelations.

⁹⁸ On peut noter par exemple la série de concours *European*, dont les réponses proposées par les candidats font référence à la ville comme un métabolisme, une notion sous-tendue par les concepts et notion choisis pour formuler les diverses problématisations abordées dans les projets présentés, qui concernent de plus en plus souvent la gestion des ressources locales et leur valorisation par synergies, mises en réseaux, mutualisation, etc. La thèse de l'architecte et urbanisme Julie Marin en Belgique est aussi basée elle-même sur un projet ancré dans un programme pédagogique pour proposer une vision prospective et étudier les potentialités d'un métabolisme territorial à Limburg et Anvers. De nombreux autres exemples en France et dans le monde montrent aujourd'hui l'émergence d'un intérêt pour adopter le concept de métabolisme comme base de l'approche pour faire projet, dans des démarches qui se veulent en particulier écoresponsables.

1.4.

Vers une approche du milieu comme un ensemble de systèmes et d'interrelations :

a. Le territoire comme système

Le territoire comme système

En étant associé à la notion de système, le territoire comme entité géographique se trouve défini en termes de lieu et de fonctionnement pour la gestion de ses ressources intrinsèques.

Si la ville est décrite depuis longtemps comme un « système complexe » (Pumain, D. Saint-Julien Th., Sanders L., 1989), les territoires sont reconnus comme ayant le même degré de complexité, en tant qu'entités « vivantes ». Une observation défendue par Fabienne Leloup⁹⁹ (Leloup, F., 2010).

Dans le cadre d'une pensée par les systèmes, l'idée de s'appuyer sur le territoire pour défendre un certain fonctionnement localisé des activités de production et de consommation n'est pas neutre politiquement car il renvoie en particulier à une recherche d'autonomie pour des individus, une société (Raffestin, C., 1980). C'est aujourd'hui une posture politique qui peut être défendue comme une réponse à des enjeux environnementaux et de développement durable, qui consiste à privilégier la production et la consommation locales, et à promouvoir la constitution d'un système productif circulaire, pour lequel la gestion à l'échelle d'un territoire semble appropriée.

D'autre part, le développement durable appliqué au territoire est envisagé comme un projet de gestion pragmatique des flux de ressources et d'énergies, comme l'illustre la transposition du principe de métabolisme urbain au principe de métabolisme territorial (Barles, S., 2010, 2017), qui est une conceptualisation de la nature de « système de flux de ressources » du territoire. Cette approche devient un outil du projet de développement économique, social, ou culturel, qui peut être un projet politique de développement durable, dans une opposition à la mondialisation comme le défend Magnaghi (Magnaghi, A., 2003, 2014).

⁹⁹ Professeur et chercheur à l'Université Catholique de Louvain, spécialisée dans l'action publique locale et le développement local en action et la dynamique des territoires et les régions en développement.

La transposition du concept de système pour désigner un territoire est porteuse d'une définition politisée du territoire. Celui-ci se retrouve alors défini par un fonctionnement internalisé, et une autonomie relative, au sein d'une imbrication dans un fonctionnement de plus grande échelle. On trouve une cohérence dans l'utilisation de ce couple système-territoire dans les disciplines qui traitent des enjeux de développement durable à travers la gestion des ressources.

Une recherche d'autonomie

L'invention du territoire peut être considérée comme une construction intellectuelle pour parler de recherche d'autonomie (Raffestin, C., 1980). Pour Vincent Banos en 2009 la notion de territoire a été acceptée de plus en plus largement, depuis les années 1970, comme un « *nouveau paradigme du territoire* » (Bonnemaison, J., et Cambrezy, L., 1996 d'après Banos, V., 2009). Aujourd'hui, dans le cadre de l'écologie territoriale qui émerge¹⁰⁰ comme un champ interdisciplinaire proche de la géographie, le consensus pour définir un territoire porte sur son caractère spatial d'une part, et sur le fait qu'il est constitué d'un réseau d'interrelations :

« La notion de métabolisme, la mesure de facettes diverses de cette notion appliquée à un territoire, permet d'élaborer autant « d'arrêts sur image » de la situation du territoire analysé. »

(Buclet, N., et al., 2015)

Le territoire est considéré comme un objet conceptuel. Son invention comme construction intellectuelle s'appuie à la fois sur des dimensions objectives et subjectives. L'appropriation de cette notion en France dans le milieu politique remonte dans les années 1970¹⁰¹ en recourant à la question du local pour porter des enjeux identitaires, et pour trouver des réponses alternatives aux nouveaux fonctionnements de la société que promettait la modernité qui s'ouvrait sur la globalisation de l'économie mondiale, en même temps que cette dernière montrait ses dangers avec le second choc

¹⁰⁰ Le champ disciplinaire de l' « écologie territoriale » s'est structuré en France sous sa forme actuelle, à la suite du programme « Villes Durables de l'Agence Nationale de la Recherche, du projet de recherche CONFLUENT (CONnaissance des Flux Urbains, EmpreINTes environnementales et gouvernance durable), mené sous la direction scientifique de Sabine Barles entre 2009 et 2013. (Buclet, N., et al., 2015).

¹⁰¹ Alain Bourdin, dans *La Question Locale* indique 1975 comme la date de l'acceptation de la pertinence de la question du local en France, avec un retard sur les autres pays européens (Bourdin, A., 2000).

pétrolier. Ainsi comme le dit Vincent Banos en se référant à Alain Bourdin, le recours au territoire et à la figure du local est alors un « *acte de résistance face aux incertitudes de la modernité* » en devenant un concept auquel se rattacher pour « *maîtriser le monde et construire la confiance* » (Banos, V., 2009).

Aujourd'hui cette notion de territoire a gagné un statut d'invariant géographique et de consensus *scientifique* (Ibid.). La problématique autour de l'utilisation de la notion de territoire a été exposée assez rapidement comme une question de posture, où ceux qui l'utilisent doivent se situer en regard de deux écueils (Bonnemaison, J., 1996): d'un côté l'appropriation de la notion de territoire à ce qu'il renvoie à propos de repli identitaire, de fascisme autour de l'idée de « pureté », et de « terrorisme », dénoncée comme dangereuse par les chercheurs, et d'un autre côté l'appropriation de cette notion par une vision appauvrie de la géographie, en ne considérant le territoire que comme une portion d'espace géographique (Ibid.). Au-delà de ces deux postures, la définition du territoire s'est construite dans le domaine scientifique comme relevant de plusieurs disciplines, allant de l'ethnographie, à la géographie, comme support de l'action, à la fois politique mais aussi concernant des processus divers en lien avec la construction d'une identité locale, une « *matrice identitaire* » qui donne un sens à l'action des individus (Banos, V., 2009). Pour leur part Bailly et Ferras définissent le territoire comme étant simplement « *l'organisation de l'espace* » (Bailly A. et Ferras R., 2001). Bien que réductrice en tant que telle, cette définition permet de désigner une structure d'éléments en situation d'interrelations propres aux systèmes. C'est cette même caractéristique du territoire que le concept de géosystème devait désigner dès la fin des années 1970 (Beroutchachvili, N. et Bertrand, G., 1978 ; Bertrand, C. et Bertrand G., 2014).

Ainsi la notion de territoire peut s'appuyer sur la définition de la notion de système pour la géographie¹⁰², qui est proposée par François Durand-Dastès dès 1979 comme un principe d'emboitements et de relations :

¹⁰² La théorie des systèmes en géographie pour Durand Dastes en 1979 concerne le champ disciplinaire de la « géographie physique ». À partir des années 1990 la distinction entre géographie physique et sociale s'est imposée dans la discipline, sans que la différenciation par le terme « géographie sociale » fasse consensus, ce que rappelle Guy Di Méo :
« [...] l'idée de l'inutilité d'une géographie sociale se distinguant de la géographie tout court a été avancée par de nombreux géographes, notamment par Roger Brunet. Pour celui-ci, parler de réalités socio-spatiales « pourrait laisser croire qu'il y a en géographie du spatial non social ». [...] Michel Lussault n'est pas très loin de cette opinion lorsqu'il affirme qu'il suffit de « parler d'espace » pour « évoquer le régime de visibilité des substances sociétales » (Lussault, 1999) » (Di Méo, G., 2004).

« Il peut être utile de proposer une définition, d'ailleurs très classique, de la notion de système. On considère en général qu'il s'agit d'un ensemble d'ensembles :

- ensemble d'éléments ;
- ensemble d'attributs de ces éléments ;
- ensemble de relations entre les éléments et leurs attributs ;
- ensemble de relations entre les éléments munis de leurs attributs ;
- ensemble de relations entre le système et le monde extérieur.

On constate que la dimension de délimitation de l'espace n'apparaît pas, c'est la notion d'organisation qui prime, c'est-à-dire de fonctionnement. »

(Durand-Dastès, F., 1979)

Cette « *vision du réel* » commence à faire consensus chez certains géographes dans les années 1980. Ainsi, pour Raffestin le territoire n'est pas juste une portion d'espace délimité, mais plutôt une création à partir de la notion d'espace, qui contient des réseaux d'interrelations (Raffestin C., 1980).

Dans le domaine politique ces interrelations sont teintées de rapports de pouvoir et de domination, et dans ce cadre le territoire est circonscrit spatialement de manière arbitraire ou du moins subjective par le politique, qui se saisit de la notion de territoire pour effectuer un découpage et un contrôle de l'espace afin de maîtriser « *la spécificité et la permanence, la reproduction des groupes humains qui l'occupent.* » (Di Méo G., 1998). En France cette utilisation de la notion de territoire s'est traduite par un effort de mise en adéquation du territoire institutionnel avec le territoire socioculturel, qui est pour sa part dénoncé comme un construit politique qui ne peut être objectif, servant des intérêts de concurrence économique et de pouvoir (Banos, V., 2009). Vincent Banos donne l'exemple de la création des pays, comme formalisation de territoires spatialisés bien délimités pour répondre à des enjeux devant en principe relever de la décentralisation et favoriser une démocratie plus locale, ce qui s'est avéré participer à un renforcement de la concurrence territoriale¹⁰³. Pour d'autres, le construit politique de la délimitation des régions, donc des territoires conceptuels qui y sont associés, est l'expression d'un besoin d'affirmation identitaire, et de lutte pour l'autonomie :

¹⁰³ Pour Vincent Banos, cette injonction à la concurrence s'est traduite par une quête identitaire, forçant une spécialisation des communautés de communes autour d'enjeux de patrimonialisation imposés par la loi qui institutionalisent une « *logique de domination et d'exclusion* » en biaisant les choix de préservation et les typologies de patrimoine par exemple, et ceci « *sous le masque apparent du consensus et du rassemblement* » (Ibid.).

« Les régions naturelles ne sont-elles pas alors le berceau de l'histoire de l'État-nation, le paysage en exprimant la physionomie et l'identité ? [...] Les idéologies régionalistes peuvent y trouver les valeurs de la tradition et en faire le fondement de luttes identitaires face à la mondialisation. »

(Bailly, A., Beguin, H. et Scariati, R., 2016)

Pour des chercheurs et théoriciens la notion de territoire sert néanmoins, dans l'idéal, à faire valoir une légitimité de l'autogestion localisée (Raffestin, C., 1987 ; Magnaghi, A., 2014), et questionner la pertinence d'un pouvoir décisionnaire central en faisant référence à un fonctionnement internalisé et autonome. Pour Claude Raffestin, par exemple, le territoire est à la fois défini et délimité spatialement par un système de contrôle des ressources appropriées par un groupe humain, ressources qui assurent l'autonomie (ou un certain degré d'autonomie) du groupe humain en question (Raffestin C., 1987).

Caractère autopoïétique du système territorial

On peut distinguer plusieurs niveaux d'imbrication de systèmes territoriaux, et le système productif se trouve au cœur de la caractéristique autopoïétique du territoire. Le domaine de la production occupe une place particulière dans l'identité du système territorial. On peut dire que c'est ce domaine productif qui régit la stabilité du système, sa capacité d'auto-reproduction. L'activité de production est au cœur de la définition donnée par Brunet d'un système territorial, qui est pour lui avant tout « un système de coopération pour et par la valorisation de ressources locales pour en tirer des moyens de subsistance et de confort. ». Celui-ci se base selon lui sur cinq « actes fondamentaux », soit cinq démarches qui permettent de concevoir ce système¹⁰⁴ :

- Approprier,
- exploiter,
- communiquer,
- habiter,
- gérer.

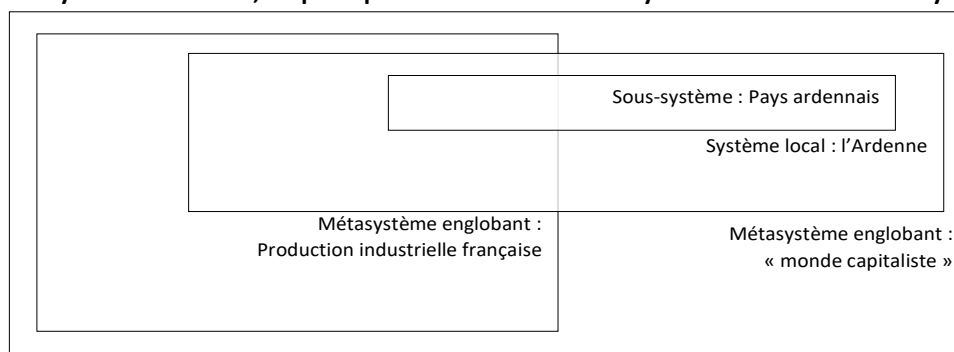
¹⁰⁴ « Nous pouvons reprendre les cinq actes fondamentaux à l'origine du système territorial que R. Brunet propose dans *Mondes Nouveaux* (1990) : "ce sont les actes d'approprier, d'exploiter, de communiquer, d'habiter et de gérer. Leur ordre importe peu car ils font système". » (Brunet R., 1990, cité par Prost B., 2004).

Le géographe Roger Brunet revient sur la notion de système pour la géographie physique en France en 1979, en présentant cette notion comme assez nouvellement introduite dans la pensée géographique (Brunet, R., 1979). La notion de système y est abordée pour décrire les interrelations entre composantes d'un espace, d'une aire, qui possède une identité liée à un fonctionnement interne cohérent. Ce « tout cohérent » peut être identifié à différentes échelles, celle du « pays » ou de la région par exemple, mais peut aussi être un système d'un ordre particulier, social ou économique par exemple. Brunet propose par exemple une lecture du système territorial de l'Ardenne divisé en systèmes emboîtés¹⁰⁵ et qui présentent des interrelations :

« Il [le système ardennais] se situe au niveau sous-régional, celui du « pays ». On y voit fonctionner différents sous-systèmes locaux, parmi lesquels semble dominer un sous-système de production industrielle qui colore tout l'ensemble. Ces sous-systèmes sont à la fois sous-systèmes du système local (l'Ardenne) et sous-systèmes de métasystèmes englobants, comme la production industrielle française, et celle du monde capitaliste. »

(Brunet, R., 1979)

Figure 9. Le système territorial, un principe d'intrication de sous-systèmes dans des « métasystèmes ».



Représentation de l'exemple proposé par Brunet de l'emboîtement de différents systèmes en interrelations. Schéma de l'auteur, d'après l'article de Brunet, R., 1979.

¹⁰⁵ Cette distinction sémantique entre systèmes et sous-systèmes informe sur une hiérarchie ainsi que sur les types d'interrelations qui le constituent. Dans un chapitre consacré à la définition des systèmes dans le domaine social, J.-C. Lugan détaille cette hiérarchisation entre « types » :

« Si un système est nécessairement physique, l'isolement du concept de système est aussi une abstraction opérée par l'observateur. Il existe des distinctions qui permettent de catégoriser, de classer les systèmes. On pourra parler ainsi : de système pour tout ensemble qui manifeste autonomie et émergence par rapport à l'extérieur ; de sous-système pour tout ensemble qui manifeste une sorte de subordination à l'égard d'un système dont il est partie intégrante ; de suprasystème pour tout système contrôlant d'autres systèmes, mais sans les intégrer ; d'écosystème pour les ensembles dont les interrelations constituent le ou les environnements du système considéré ; de méta-système pour le système résultant des interrelations mutuellement transformatrices et englobantes de deux systèmes antérieurement indépendants. » (Lugan, J.-C., 2009).

L'identification d'un territoire comme système, peut en particulier être défendue à partir de la notion de *operational closure* (Cilliers, P, 2008), qui peut être traduite par « bouclage de fonctionnement », qui permet d'identifier une délimitation spatiale à un système. Dans le cas du territoire, la délimitation correspond à l'espace qui est nécessaire à l'auto-reproduction du système qui le définit¹⁰⁶. Cette faculté de reproduction à partir de ses processus et composants internes est autopoïétique. C'est une faculté d'autogénération et de régénération qui s'accorde aux enjeux de durabilité. Paul Cilliers nous rapporte par ailleurs la définition d'un système autopoïétique, et en quoi il doit être un système délimité, d'après Mylan Zeleny¹⁰⁷. Pour ce dernier la capacité d'auto-reproduction d'un système serait liée à la circularité qui met en relation les composants du système et crée en cela une délimitation spatiale de son fonctionnement propre :

« [...] un système qui se crée à travers une organisation fermée de processus de production de telle manière que la même organisation de processus est régénérée à travers l'interaction de ses propres produits (ou composants), et de cela une délimitation émerge du fait de l'autoreproduction des processus. »¹⁰⁸

(Zeleny, M., 1996, cité par Cilliers, P., 2008)

La gestion des ressources naturelles et immatérielles en tant que composantes du système occupe une place centrale dans la problématique de maintien de l'identité du système territorial et donc de sa durabilité. Cette approche durable n'est pas pour autant toujours adoptée par les acteurs productifs dans un lieu donné. C'est le cas en particulier dans les domaines du foncier et de la production agricole extensive, pour lesquels les exploitants tirent parti de l'espace disponible et fonctionnent selon une logique d'économie d'échelle qui suit une logique à court terme, qui ne prend souvent pas en compte les ressources latentes, profitables à long terme à un processus de territorialisation, donc de circularité et d'autoreproduction des ressources et des moyens de leur exploitation et/ou de leur production.

¹⁰⁶ « Pour qu'un système maintienne son identité, il doit se reproduire lui-même (de façon interne). » (Cilliers, P, 2008)

¹⁰⁷ L'économiste tchèque-américain spécialiste des systèmes Mylan Zeleny est un pionnier de l'étude des systèmes autopoïétique depuis la fin des années 1970. Voir : <http://www.milanzeleny.com/en-US/pages/1/-/6/23/publishing-activity#AutopoiesisEn>

¹⁰⁸ Traduction de l'auteur.

Pour conclure, le territoire est un système dont la singularité est ancrée dans le temps et liée aux ressources locales qui lui permettent d'assurer une fonction autopoïétique : Par cette auto-construction, le territoire devient une méta-ressource lui-même (Gumuchian, H., Pecqueur, B., 2007). Dans cette optique, le système territorial est indissociable de l'activité humaine, et pour le géographe Roger Brunet (1979) un système durable se construit à travers l'élaboration d'un système de coopération pour et par la valorisation de ressources locales pour en tirer des moyens de subsistance et de confort.

- b. Le régionalisme, le territorialisme et le métabolisme territorial comme visions socio-économiques, et écologiques politiquement engagées**
-

Explication géographique de l'espace pour la conception

Les premières applications de la pensée géographique et par les systèmes dans le domaine de la conception de l'espace. La définition du concept de région dans les disciplines du projet spatial a été redéfinie par Ian McHarg aux États-Unis, par l'apport d'une vision de systèmes complémentaires et indissociables de natures écologique et anthropique.

La notion de région a commencé à entrer dans le vocabulaire de la conception architecturale autour des travaux de Ian Mc Harg (1920-2001) aux États-Unis entre la fin des années 1950 et les années 1960. Cet architecte et enseignant de l'architecture américain est un précurseur de la prise en compte de la grande échelle et de sa lecture en tant que systèmes territoriaux, notamment environnementaux. Cette vision singulière était pour lui une condition préalable à la conception dans les disciplines du projet spatial (architecture, urbanisme, paysage). Son enseignement à l'université de Pennsylvanie portait sur son intérêt pour le recueil de données sur les lieux pour les connaître et les comprendre, et surtout anticiper les résultats de l'établissement humain dans les écosystèmes. Ses analyses « positivistes » de l'espace physique, qui en faisait des « espaces géographiques » avaient pour but de tirer le meilleur parti des potentiels existants dans l'espace géographique (Steele, P., 2005 ; Dall'O G, 2020).

L'analyse des sites développée par McHarg a vite été reconnue comme étant une méthode efficace, connue comme « méthode McHarg », consistant à la superposition de la représentation graphique de données sur un lieu pour y déceler des points particuliers de convergence des enjeux ou risques

environnementaux, ou au contraire des potentiels favorisant l'habitat humain (Ibid.). Les spécificités des sites tenaient donc pour McHarg à la fois à des données relevant de la géographie physique, mais aussi au contexte anthropique, notamment la culture ou les constructions socio-économiques.

Dans ce cadre d'attention holistique au milieu, son projet phare *Plan for the Valleys* (1962) présentait une sensibilité pour le *génie* du lieu (Norbert-Schultz, 1981) qui prend sa source dans l'ensemble des composants d'un milieu et leurs interrelations. Son engagement est porté par un besoin de défendre la nature et le contexte historique, qui est pour lui patrimonial, comme relevant du « beau » et du « majestueux ». La vision que Mc Harg portait sur les lieux avait pour point de départ la reconnaissance de la valeur préexistante du site, d'un point de vue à la fois esthétique, mais aussi en termes de risques et services environnementaux, et enfin en termes de qualité de vie transposés physiquement sur les lieux par les typologies d'établissement humain. C'est cet ensemble de singularités spatialement regroupées que représente alors la notion de région dans son discours (Steele, P., 2005). L'apport de McHarg au domaine de la conception de projet spatial est double :

- D'une part son travail géographique d'analyse des lieux donne aux urbanistes et architectes une méthode et des outils pragmatiques, de recueil de données sur la géographie physique notamment¹⁰⁹, qui peuvent pour autant être mis au service d'un projet basé sur une idéologie, des valeurs et un projet politique.
- D'autre part il fait reposer ses projets sur le principe de stratégie. La stratégie selon McHarg consiste à prendre en compte les composantes concurrentielles au projet qui est porté vers un objectif particulier. Les « ennemis » du projet qui est pensé pour le bien commun selon McHarg, sont « *les forces commerciales irrésistibles alors en vigueur dans la région* » (Steele, P., 2005). Pour cela McHarg prévoit dans son projet des composantes de contrôle (par des lois, des zonages, un syndicat de l'immobilier surveillant la mise en œuvre des mesures), et prévoit que les prescriptions du plan soient suffisamment fortes.

La région est progressivement reconnue dans les disciplines de l'aménagement de l'espace comme étant une échelle spatiale appropriée pour mener des projets de conception. Cette échelle permet d'effectuer une description et une explication suffisamment exhaustives des dynamiques naturelles (écosystème, géomorphologie, systèmes aquifères). C'est aussi l'échelle qui permet selon McHarg de planifier le développement de l'urbanisation, et contrôler les acteurs privés, sur la base d'une stratégie politique en coopération avec les acteurs publics.

¹⁰⁹ L'origine des Systèmes d'Information Géographiques modernes utilisés en géographie et en cartographie.

D'autre part, plus que des projets de conception, c'est l'avènement d'un mode de gouvernance à l'échelle de la région qui est pensé aujourd'hui comme étant une réponse adaptée aux enjeux de la gouvernance « urbano-centrée »¹¹⁰ (Laurent, E., 2013 ; Farah J., Teller, J., 2015), c'est une gouvernance multi-acteurs qui inclut les acteurs publics, privés et associatifs (Ibid.).

Identifier le statut des lieux

En France la notion de région porte à la fois une connotation politique qui la dessert dans la recherche académique, en rendant cette notion trop porteuse de subjectivité, mais elle fait aussi référence à une vision plus partagée internationalement qui consiste à reconnaître dans une aire géographique une unité localisée, qu'elle se rapporte à la linguistique par exemple ou à une unité paysagère. Si on revient aux bases de la géographie humaine, la région est définie par un espace transformé dans son essence naturelle et/ou historique par des fonctions liées aux activités humaines, sociales ou économiques. La région est donc une aire de l'espace physique, définie par ses spécificités à la fois paysagères, de fonctions et d'usages :

« Chaque aire est décrite par sa physionomie, puis par les pratiques sociétales qui en découlent, ce qui permet l'étude de la genèse des paysages. Quant aux facteurs exogènes (guerres, techniques agricoles...) ils ne sont pris en compte que lorsqu'ils modifient profondément le paysage. [...] la région correspond à l'aire d'extension d'un type de paysage dans un espace naturel. »

(Bailly, A., Beguin, H. et Scariati, R., 2016)

La région revêt plusieurs caractères, d'une part celui de réseau de villes, celui de terroir historique, et de ressources naturelles (Camagni, R., et Gibelli, M.C., 1994 ; et Jean, B., 2006 ; et Mollard A. et Pecqueur B., 2007, dans Farah J., Teller, J., 2015). C'est notamment sur cette épaisseur historique et ce système de relations, que la région peut « compter sur un héritage de capital social existant et une certaine « épaisseur institutionnelle » qui facilitent le développement de réseaux de gouvernance et des dynamiques d'apprentissage (Amin et Thrift, 1994 ; Florida, 1995 ; Storper, 1997). » (Ibid.). Ces « forces » intrinsèques aux régions pour leurs caractères ancrés, singuliers et basés sur une épaisseur historique et fonctionnelle de réseaux de collaboration font de la région un type de territoire porteur de

¹¹⁰ C'est-à-dire liée à la métropolisation.

dynamiques de développement alternatives aux dynamiques de développement axées sur la globalisation, qui sous-tendent les dynamiques de métropolisation ou de l'étalement périurbain, à travers une capacité à puiser dans ses ressources propres et à les mettre en réseaux (Farah J., Teller, J., 2015).

Encadré 7. La notion de région n'est pas univoque en France, raison pour laquelle nous lui préférons le terme de « territoire ».

Pour Thierry Paquot (2016), la politisation du régionalisme est ce qui l'a mené à son déclin en France. Le sens de cette notion en France est lié à son utilisation dans un contexte de réflexion sur le découpage territorial, que l'on peut considérer comme étant la volonté d'appliquer sur le territoire national une vision politique, par le découpage, dans un objectif de décentralisation¹¹¹. Pour Paquot, la notion de régionalisation a eu dans le passé une certaine influence¹¹² mais sa politisation est aujourd'hui un frein à son appropriation dans la recherche. Aujourd'hui le régionalisme comme notion politisée fait référence à un militantisme en faveur de la décentralisation, mais Thierry Paquot rappelle que plusieurs régionalistes dès le 19e siècle sont en faveur du maintien d'un état central.

Thierry Paquot qui est intellectuellement proche du territorialisme italien porté par Alberto Magnaghi (2014), défend l'idée de région¹¹³ comme support identitaire et d'autonomie socio-culturelle et socio-économique (Rollot, M., 2020).

¹¹¹ En effet l'approche française républicaine qui fait suite à la Révolution française est basée sur la volonté de rompre avec les provinces ou les principautés qui étaient liées au pouvoir royal et aristocratique, ce qui donne lieu à un effort de redistribution du pouvoir politique. Cette redistribution a pris la forme d'un partage de l'espace en termes de surface principalement (le découpage par départements), et d'un choix politique à partir de la troisième république de conservation du pouvoir étatique centralisé (Brun, J. C., 1911, d'après Paquot, T., 2016) : « *Le mot « régionalisme » date de 1892, il revendique la décentralisation et adhère au fédéralisme proudhonien, tout en acceptant un large éventail de conceptions* » (Paquot, T., 2016). Finalement la principale singularité du sens donné à la notion de région en France est sa subordination à la notion de nation.

¹¹² à travers « l'association de protection des paysages de France » ou encore dans un autre registre, dans « *la création de l'organisation nationale de la décentralisation dès la fin du 19e siècle et au début du 20e siècle* » (Ibid.).

¹¹³ Le terme région vient du latin *regio* qui signifie « limite », et a commencé à être employé en France entre le 18e et le 19e siècle, désignant surtout un Pays, au sens de l'ensemble géographique présentant une certaine unité linguistique et culturelle mais pas au sens d'État.

Alberto Magnaghi, l'un des chefs de file de l'école florentine des territorialistes rappelle que le premier aspect de la définition de territoire d'après lui est qu'il est une construction : « [il] *n'existe pas par nature [...], il ne se conçoit pas comme une simple aire géographique ou une pure entité spatiale. Le territoire n'est pas une chose mais un ensemble de relations.* » (Magnaghi, A., 2014).

Magnaghi explique que le territoire comme objet d'étude et support à la vie humaine est issu d'un « *processus de coévolution entre les établissements humains (organisés sur une base culturelle) et le milieu ambiant (organisé sur des bases géologiques et biologiques).* ». Il faut rappeler par ailleurs que le territoire que nous connaissons aujourd'hui est le résultat de la stratification due au processus de territorialisation des civilisations évoluant dans leur milieu ambiant. Ceci revient à dire que le territoire n'est pas figé et est issu d'une évolution constante des structures qui l'animent, il est constamment un « *néo-écosystème* » et pour cette raison il n'y a pas lieu de chercher à le figer dans un état ou de lui attribuer de force des caractéristiques issues du passé et de penchants nostalgiques envers un patrimoine qui ne peut être qu'une réminiscence d'une histoire mais qui n'est pas nécessairement un objectif de développement à poursuivre.

Alberto Magnaghi a développé une école de pensée visant à défendre la « re-territorialisation », et la base de son appréciation de l'évolution de notre rapport à l'espace est une mise en parallèle entre l'évolution de la société industrielle à travers le Fordisme et la manière dont nos sociétés gèrent le territoire avec le même souci de rentabilité et de sectorisation que cette approche économique et fonctionnaliste. Il dénonce ainsi « *La marchandisation systématique de tous les besoins de reproduction, la transformation des habitants en « consommateurs », [qui] a conduit à une délégation croissante des savoirs environnementaux et reproductifs vers une substitution vers des prothèses technologiques. La possibilité d'agir à nouveau sur les lieux et leurs ars aedificandi se conçoit donc essentiellement comme un processus de réappropriation individuelle et collective des savoirs, de la mémoire, des cultures locales.* » (Magnaghi, A., 2003). Il est question dans le fond de trouver de nouveaux moyens d'émancipation vis à vis d'un monde de plus en plus mondialisé où des territoires se retrouvent soumis à des pressions exogènes notamment économiques. Reconstruire une identité permet de se mettre à distance de ces pressions extérieures et de chercher les ressources de développement localement.

Le principe de coévolution, ou évolution en commun est primordial dans la compréhension des interrelations qui définissent le territoire : il s'agit d'un réseau, tissu, maillage, où les croisements de plusieurs entités (objets ou systèmes) constituent des NŒUDS, où ont lieu les synergies qui ouvrent de nouveaux possibles.

Dans cette optique territorialiste où le territoire est une construction dynamique, Thierry Paquot rappelle que c'est une construction et non une réalité délimitée géographiquement et historiquement, et qu'elle relève d'un processus de mise en relation des individus avec un site (Paquot, T., 2016). faisant système. Le passage sémantique depuis la notion de **région** à la **biorégion** par Alberto Magnaghi (2014) intègre le concept de l'Atlas identitaire pour projeter des scénarios de réorganisation des « matériaux du territoire » (ressources territoriales). Il développe le concept et le projet politique de *La Biorégion Urbaine*, pour répondre aux mêmes types de « *forces commerciales irrésistibles alors en vigueur dans la région* » contre lesquelles McHarg se battait dans les années 1960, à travers son projet composé d'une analyse géographique et de prescriptions en termes de planification.

Magnaghi fait reposer en grande partie sa théorie de la déterritorialisation, qui forme la base de sa formulation des enjeux de la création d'une biorégion, sur une lecture Structuraliste-Marxiste-Humaniste (SMH) de l'évolution du contexte socio-économique. Selon cette lecture politique, il attribue les évolutions des dynamiques socio-spatiales et économiques qui façonnent le territoire au post-fordisme. On reconnaît dans sa description du territoire post-fordiste une critique cinglante du système capitaliste qui relègue les rapports humains et les échanges de proximité au second plan, jusqu'à les faire disparaître au profit d'échanges internationaux des biens et des ressources. Il rejoint en cela David Harvey (1985), qui parle d'« urbanisation du capital » :

« L'urbanisation du capital eut des implications profondes. La ville keynésienne fut conçue comme un artefact de consommation. [...] L'axe des politiques de la ville se déplaça des questions d'alliances et de rapports de classes vers des coalitions d'intérêts plus diffuses centrées sur les thèmes de la consommation, de la distribution, de la production et du contrôle de l'espace. »

(Harvey, 1985, traduit par Thierry Labica, §10)

La définition des limites d'un territoire reconnu comme une région sont donc éminemment politiques, car elles sont dépendantes de la vision portée sur les composants du milieu situés dans l'espace, qui nouent des relations d'intensité, en nombre plus ou moins importants entre elles, surtout avec la population d'un site. L'enjeu de recréer un système territorial durable, à travers le processus que Magnaghi nomme re-territorialisation, repose sur une théorie de la ré-appropriation du territoire passant par l'auto-organisation de ses habitants.

Pour Magnaghi le processus de re-territorialisation, et donc par ce biais de renouvellement (ou de retour) de l'identité des lieux, est assujéti à la manière dont la ressource que constitue l'espace lui-

même (ou le foncier au sens spatial et pas seulement économique) est exploitée par les décideurs et aménageurs, c'est à dire les élus, urbanistes, promoteurs. Il suggère que la redéfinition ou le renforcement de l'identité et de la singularité d'un espace devrait passer par la conception que les acteurs peuvent s'en faire en tant que territoire et en tant que lieu, c'est-à-dire en portant un regard sur le territoire comme une ressource commune, et une ressource singulière à défendre. Cette étape, Magnaghi la décrit comme la fabrication d'un « statut des lieux », qui « [...] résulte de la description et de la codification des caractéristiques identitaires du territoire. » (Magnaghi, A., 2003).

C'est dans ce sens, pour créer un « système informatif » sur les caractéristiques patrimoniales des lieux comme première étape d'un processus de conception de projet pour un développement local auto-soutenable du territoire, qu'il propose dans *Le projet local* une approche par un « Atlas identitaire » (Magnaghi, A., 2003, 2014). L'Atlas Identitaire est un compte rendu exhaustif des Matériaux du territoire qui sont d'ordre cognitif (modèle social et culturel, savoirs environnementaux, productifs et artistiques) et d'ordre physique (permanences et persistances territoriales, néosystèmes, réseaux écologiques).

Il est à noter que dans la conception de Magnaghi, dans le cadre d'une vision dynamique et constructionniste du territoire, la constitution d'un Atlas suppose d'accéder à une appréciation la plus holistique possible et dynamique des composants du milieu, dans des domaines variés, plutôt que de compiler des données dans un ouvrage ou une base de données définitive. Enfin, la combinaison des connaissances empiriques sur les composantes du territoire (leurs interrelations et sur les fonctionnements de ces interrelations et composants comme processus) ne saurait donner lieu à l'élaboration de scénarios comme le propose Magnaghi, sans la confrontation de ces connaissances avec les regards portés sur le milieu, besoins et aspirations des acteurs (habitants, institutions, secteur économique industriel ou tertiaire).

Le schéma suivant, proposé par Magnaghi, différencie le « Patrimoine Territorial » (l'Atlas Identitaire) du « Statut des lieux ». Ce sont pour autant deux éléments descriptifs d'une même identité de territoire issue d'un système de fonctionnement du territoire qui le définit (écosystème), qui sont complémentaires.

Les Matériaux du territoire, cognitifs ou physiques, ainsi que les Énergies d'innovation et de contradiction correspondent aux domaines d'éléments constitutifs du territoire, d'ordre socio-culturel, économique et écologique. Les contradictions portées par les individus et les collectifs d'acteurs sont à intégrer car il n'est pas possible d'en faire abstraction, tant elles imprègnent la réalité objective de la nature des composants du milieu, leurs interactions et fonctionnements. Ne pas tenir compte de ces

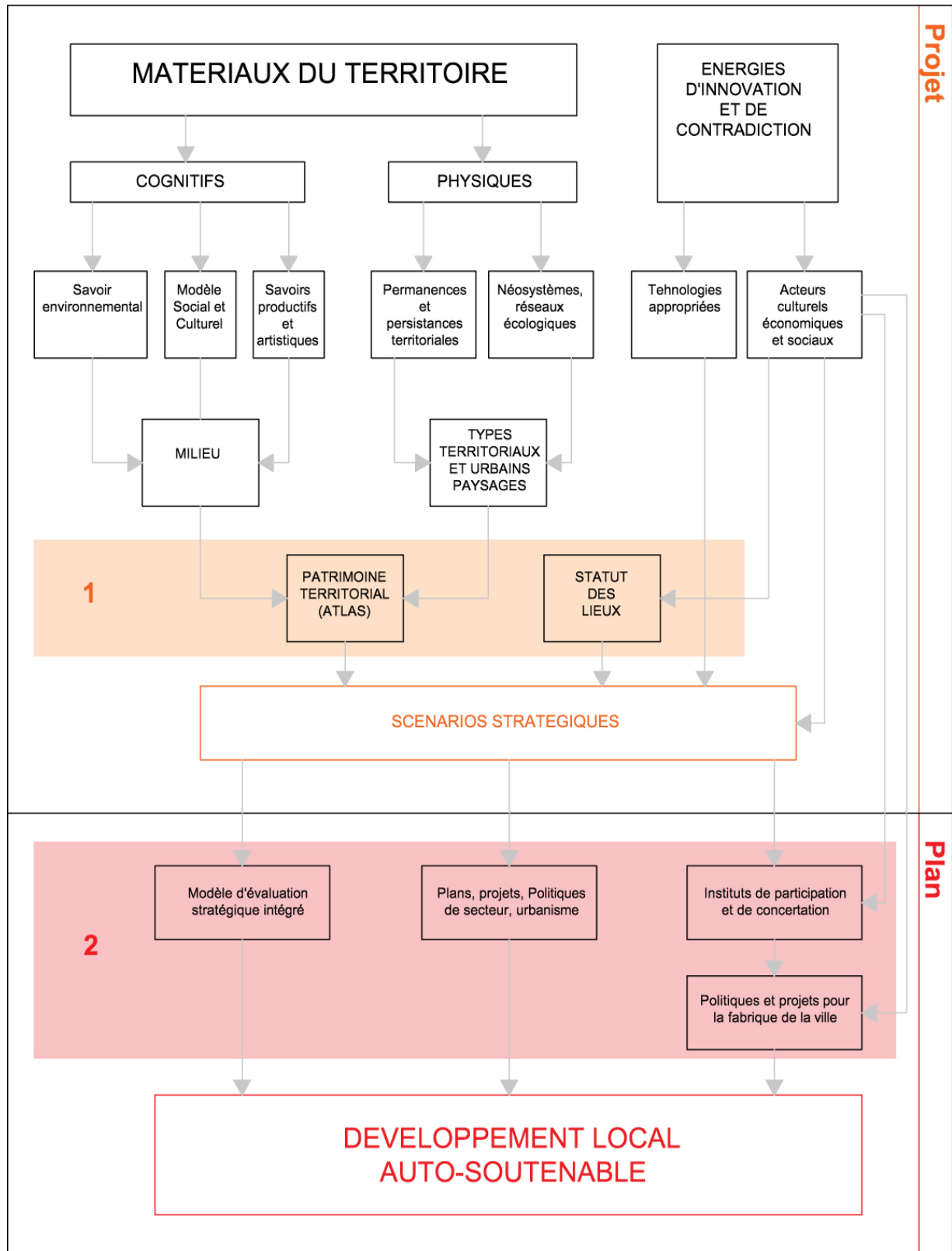
contradictions rendrait caduques des scénarios basés sur une vision trop éloignée de l'appréciation du réel par les groupes d'individus qui considèrent avoir des intérêts divergents.

Le « statut des lieux » permet donc de caractériser un espace pour en faire un lieu avec son identité propre, qui n'est plus seulement une portion spatiale, mais un territoire où entrent en jeu des acteurs, des ressources, des mécanismes singuliers. Ces spécificités le différencient d'autres territoires, et surtout lui donnent une valeur autre que quantitative et fonctionnelle :

« C'est cette description qui permet d'élaborer le système des règles de transformations du territoire, destinées à valoriser sa spécificité et de ne plus concevoir comme une page blanche ou comme un support technique, servant à réguler l'usage de la propriété ou à tracer des zonages fonctionnels, mais comme un lieu chargé d'histoire, de signes, de valeurs, qu'il s'agit d'enrichir et de transmettre aux générations futures. »

(Magnaghi, A., 2003)

Figure 10. Schéma du processus de planification d'une stratégie de développement local soutenable, d'après Magnaghi, A. dans Le projet local (2003).



Reproduit et mis en couleur par l'auteur, d'après Magnaghi A. (2003).

On parle d'un « retour » au territoire car il y a eu par le passé un processus de « déterritorialisation » par une exploitation excessive des ressources (foncières, naturelles, ...etc.) et de l'espace d'un point de vue purement économique, tournée vers le profit. C'est par ce processus d'occultation de l'histoire, des particularités culturelles, sociales, et parfois environnementales que se met en place le phénomène de déterritorialisation. Cette vision du territoire comme construction socio-culturelle, économique et écologique s'accorde avec les théories de la construction dynamique du territoire par la ressource, défendues par Gumuchian et Pecqueur (2007) :

« Contrairement aux méthodes traditionnelles de développement économique qui présentent les territoires comme des stocks dotés de ressources figées, ces recherches font l'hypothèse que le territoire n'existe pas « en tant que tel », mais doit être révélé selon deux processus : un processus « d'activation » et de « spécification » des ressources latentes. »

(Besson, R., 2017)

Le processus de déterritorialisation est décrit par Magnaghi comme étant issu d'une logique industrielle :

« Une fois entamé, le processus de déterritorialisation conforté par des prothèses techniques de plus en plus performantes, se poursuit irréversiblement : l'ère télématique déspatialise toujours davantage. Dans le contexte du fordisme, la ville est réorganisée selon une rationalité de type linéaire, en séquences correspondant aux fonctions de production et de reproduction, sans relation avec leur support territorial. »

(Magnaghi, A., 2003)

L'idée principale défendue par Magnaghi est que le fait de donner aux espaces un « statut de lieu », une reconnaissance en tant que territoire, permet de changer de regard sur ces objets d'étude et de projet, pour qu'ils ne soient pas considérés comme un « support technique » (Magnaghi, A., 2003) à un système économique extra-territorial, mais comme un support à l'autonomie locale.

Dans ce processus de déterritorialisation, le territoire est occulté par un processus de capitalisation du sol, en perdant de vue la richesse de ce qui le singularise.

Changer le regard porté sur les ressources

Pour assurer une gestion de l'espace qui le valorise en tant que ressource précieuse, où l'espace n'est plus privatisé par des intérêts individuels, soit une ressource « bien commun » au sens défini par Oström (2010 [1990]) (*Common Pool Resource*, ou CPR). Magnaghi prône un auto-gouvernement du territoire qui passe par la « conscience de lieu » en vue de sa réappropriation (Magnaghi, A., 2014). Cette démarche s'inscrit pour l'auteur dans un processus dont l'une des premières phases passerait par une conversion du territoire comme bien commun, d'où la question : « [...] quels éléments du territoire pourraient faire l'objet d'une ré-identification en tant que biens communs collectifs, non privatisés et inaliénables ? » (Ibid.).

Ce questionnement rejoint la théorie de l'auto-gouvernance pour la gestion des « biens communs » défendue par Elinor Oström (Oström, E., 2010 [1990]). Selon cette théorie, la préservation des ressources collectivement utilisées et reconnues comme nécessaires à chaque individu qui en éprouve le besoin, doit reposer sur une gestion collective qui présuppose une reconnaissance de la part de chacun du caractère « commun » de la ressource, pour assurer l'accès équitable et non-contraint à chacun de cette ressource (alors qualifiée de « ressource commune » en français). Le regard porté sur la ressource ne peut alors pas reposer sur une vision de la ressource comme un « bien » à convoiter et exploiter individuellement, et pour cela le regard des individus doit changer, notamment en comprenant les enjeux de conservation dans un sens de « durabilité » de la ressource, en mettant en lumière les interrelations existantes entre la ressource et les systèmes écologiques et anthropiques locaux et globaux.

La gestion équitable des flux et du stock des ressources communes¹¹⁴ (*Common Pool Resource* – CPR) (Oström, E., 2010 [1990]), qui doit être assurée sur un plan logistique par une gouvernance particulière, peut aussi être organisée spatialement par des infrastructures, des dispositifs spatiaux, et par l'organisation des flux de matériaux et d'énergies qui se retrouvent physiquement formalisés dans des projets construits. Ainsi l'aménagement territorial peut servir de support à cette gestion.

En ce sens, l'urbanisme, l'architecture et le design sont donc des disciplines qui exercent une grande influence en matière de gestion équitable, puisque à travers la conception des villes, des bâtiments, des mobiliers et autres dispositifs on peut favoriser le partage collaboratif des ressources pouvant être gérées en tant que ressources communes.

¹¹⁴ Description de la notion des ressources communes à retrouver au Chapitre 1.2, a., page 60.

-
- c. La notion de territoire appliquée à la pensée architecturale permet d'envisager la conception d'interrelations spatialisées – ou synergies – (entre enjeux et ressources locales)
-

Apports de la géographie à l'architecture

À l'échelle architecturale, l'intégration du concept de territoire ouvre la porte à des préoccupations écologiques, car la notion de territoire appliquée à la pensée architecturale permet d'envisager la conception d'interrelations spatialisées entre enjeux et ressources locales.

Une nouvelle question de recherche émerge pour approfondir la problématique de la thèse : Comment s'intègre à la pensée architecturale le concept de territoire, généralement associé à la discipline de la géographie ?

L'architecture et la géographie semblent liées entre elles comme disciplines de l'espace physique et humain, avec des approches, des rôles, et des finalités, différents et complémentaires. La question du développement durable du territoire est une question de la géographie humaine, qui possède son propre raisonnement et sa propre finalité.

Les enjeux que la question du développement durable du territoire soulève sont généralement posés en termes d'aménagement du territoire. L'aménagisme et l'urbanisme sont des disciplines proches dont les objets diffèrent notamment par leur échelle, territoriale pour l'un, locale pour l'autre (Genestier, P., 2019). L'architecture quant à elle relève de l'échelle ultra-locale mais on lui reconnaît une influence à l'échelle urbaine en premier lieu, et éventuellement à l'échelle territoriale (Magnaghi, A., 2003).

L'objet de travail et de recherche de la géographie, ainsi que le raisonnement géographique qui est associé à cet objet, est spécifique et différent des objets et du raisonnement de l'urbanisme, de l'aménagement, ou encore de l'architecture. Leur comparaison peut permettre de mieux comprendre quels biais orientent chacune des disciplines, et où les objets d'étude peuvent s'entrecroiser avec des raisonnements différents ou similaires :

1. Laurent Matthey, qui est architecte urbaniste et chercheur dans le domaine de l'épistémologie des savoirs et pratiques relatives à la ville, revient sur les fondements de la géographie comme discipline : Le raisonnement géographique s'attache à chercher « *les processus à l'œuvre derrière les formes de l'espace (Brunet, 1990 : 31-45).* » (Matthey, L., 2005). Matthey cite Raffestin pour expliquer que longtemps le géographe avait un pouvoir d'explication, avant tout, des phénomènes de l'espace physique « *visible surtout, et parfois même exclusivement* »

(Raffestin, 1977, cité par Matthey, L., 2005), qui était mis au service d'un pouvoir d'action sur cet espace.

2. On peut observer que l'urbanisme, tout en étant une discipline distincte de la géographie, doit faire appel aux concepts, méthodes, et outils de cette dernière pour les phases d'analyse de l'espace sur lequel elle intervient¹¹⁵. L'urbanisme et l'aménagement sont toutes deux des disciplines qui ne portent pas sur l'explication, même si elles peuvent reposer dessus. Elles jouent un rôle de prescription pour organiser l'espace selon des enjeux de développement, dans le but de produire des effets sociaux et politiques¹¹⁶, et reposent leurs scénarios d'intervention sur la base de l'identification de leviers, ou catalyseurs, pouvant influencer sur les processus de production et d'évolution de l'espace (Genestier, P., 2019).
3. L'architecture se rapproche de ces disciplines par l'identification du projet spatial architectural comme pouvant être un levier ou un catalyseur, selon des critères de conception qui peuvent être formels, fonctionnels, processuels, ou encore avoir trait aux matériaux utilisés, au programme, et enfin aux relations entretenues avec le lieu. Le raisonnement qui sous-tend le travail de la conception architecturale peut être résumé à travers l'objectif de « *Proposer des méthodes d'organisation des ressources entrant dans la mise en œuvre de la construction*¹¹⁷ » (Steele, 2005). Il est à noter que la sensibilité au site, et le niveau d'interrelations de l'architecture avec son milieu, sont des critères de conception architecturale spécifiques à la démarche de l'architecture écologique (Ibid.). D'autre part, l'architecture a pour objet la construction de projets spatiaux et en particulier des bâtiments, mais parfois des ensembles construits de plus grande échelle, on observe dans ce cas que les enjeux posés à l'échelle d'une construction ou d'un ensemble de construction peuvent impacter des échelles beaucoup plus larges, notamment « *L'organisation des activités humaines dans l'espace* », ce qui est la définition de la discipline de l'aménagement d'après le *Collectif Champs Libre ?* (Collectif Champs Libre ? 2014), ce qui sous-tend un rapprochement de ces deux disciplines.

¹¹⁵ Ce que Anne Grillet-Aubert rapporte de la vision de l'urbanisme de Giovanni Astengo, qui était le rapporteur de la loi sur l'urbanisme de 1942 en Italie, devant fonder la discipline de l'urbanisme en Italie.

¹¹⁶ Genestier rappelle l'intervention de François Dubet en 1999 lors du colloque de La Rochelle intitulé « Villes du XXI^e siècle : quelle ville voulons-nous ? », pour qui l'action urbanistique et aménagiste est proprement politique, et reste l'enjeu sur lequel ces disciplines doivent se pencher, maintenant que les mécanismes de production de la ville et de ses phénomènes sont connus : « la question qui se pose n'est pas celle de la connaissance des phénomènes urbains, mais celle de l'utilisation pertinente de ces connaissances dans une action consciente et délibérée, proprement politique » (Genestier, P., 2019).

¹¹⁷⁻²⁵ Les ressources entrant dans la mise en œuvre de la construction sont traditionnellement des ressources physiques comme les matériaux, ou des machines techniques de gestion des flux. Cette notion de ressources peut être étendue aux ressources immatérielles comme le capital social (Revedin, J., --- ; Putnam, R., 2000).

On peut dire que par son rôle (son raisonnement et son objet), la géographie est la discipline qui informe le mieux l'architecture. Le rôle d'explication, qui est à l'origine de la création de la géographie pour Alexander Von Humboldt, permet par exemple de concevoir le climat comme un élément décisif de l'émergence des spécificités végétales : c'est ce rapport de cause à effet en particulier qui a influencé Viollet-le-Duc au 19^{ième} siècle, du fait que la capacité propre de géographie à expliquer des phénomènes spatiaux permettait de faire un rapprochement entre climat et formes végétales. C'est ce qui l'a inspiré pour expliquer les différences de typologies architecturales observées selon les régions (Gissen, D., 2008).

Tableau 3. Différenciation des raisonnements, approches et objets qui caractérisent les disciplines qui se rapportent à des questions de spatialité.

Discipline	Raisonnement	Approche	Objet
Géographie	Chercher les processus à l'œuvre derrière les formes de l'espace. (Brunet, 1990 : 31-45)	Explication / Interprétation (Cox, K., 2014) Représentation (Besse, J.-M., 2006)	Les formes de l'espace physique visible. (Matthey, L., 2005)
Aménagement / Aménagement	Chercher les leviers pour intervenir sur les processus de production et d'évolution de l'espace urbain et territorial dans le but de produire des effets sociaux et politiques. (Genestier, P., 2019)	Analyse / Prescription / Scénarios (Genestier, P., 2019)	L'organisation des activités humaines dans l'espace. (Collectif Champs Libre ? 2014)
Urbanisme	Proposer des méthodes d'organisation et de gestion des ressources entrant dans la mise en œuvre de la fabrication du tissu urbain et de la gestion de ses flux.	Construction des savoirs : théorique / critique concrète / opérationnelle (Collectif Champs Libre ? 2014)	L'organisation de l'espace physique (usages) à l'échelle d'un bâtiment ou d'un ensemble de bâtiments.
Architecture	Proposer des méthodes d'organisation des ressources entrant dans la mise en œuvre de la construction	Analyse / Prescription / Scénarios	La planification de l'organisation et de la gestion des ressources entrant dans la mise en œuvre de la construction.

Tableau de l'auteur.

Le « tournant géographique » de l'architecture, qui pousse les architectes à considérer les particularités du milieu comme des facteurs pouvant informer le processus de conception, et passe par une documentation des données du milieu qui peut être cartographique, remonte pour David Gissen à Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc pour qui, en tant qu'architecte, le dessin du monde environnant était un moyen de découvrir des vérités sur celui-ci. C'est dans cette optique qu'il s'était notamment employé à analyser le Mont Blanc avec des outils et méthodes géographiques, par des relevés graphiques (Gissen, D., 2008), Ian McHarg, dont le travail inaugural sur l'analyse des sites en termes de données géographiques¹¹⁸, peut être reconnu comme le précurseur de l'utilisation des méthodes et outils de la géographie physique (McHarg, I., 1969).

D'autres architectes ont par la suite pris en considération les concepts, méthodes et outils de la géographie pour analyser les lieux et les climats, comme en particulier les architectes Frank Lloyd Wright et son disciple Rudolf Schindler, qui se sont intéressés au début du XX^{ème} siècle à l'élaboration d'une architecture caractérisée par ses relations avec le contexte (Steele, W., 2005 ; Rouillard, D., 2012). D'un côté Wright proposait une architecture « organique » au sens des usages et des espaces fluides, ainsi que dans le sens d'une recherche d'harmonie entre l'artificiel et le naturel, comme le décrit l'architecte Isabelle Val de Flor : « *Aux États Unis, Frank Lloyd Wright va développer l'architecture organique dans plusieurs directions : le bâtiment doit s'inscrire organiquement dans le paysage, relier l'espace intérieur avec l'environnement extérieur, emprunter à la nature ses matériaux, sa richesse volumétrique et sa liberté de composition.* » (Val De Flor, I., 2004). Schindler pour sa part a poussé plus loin cette approche, en promouvant les interactions de l'architecture avec l'environnement, notamment par l'exploitation de la ventilation naturelle et d'un continuum d'espace entre intérieur et extérieur (Ibid.). L'histoire de la succession des courants architecturaux du XXI^{ème} siècle montrera (Rouillard, D., 2012) l'alternance entre des théories et des pratiques universalistes, et la prise en considération du contexte climatique comme « modificateur » mais pas « déterministe » de la forme architecturale, par la redécouverte des singularités culturelles et climatiques dues à la mise en avant de la notion de vernaculaire¹¹⁹ dans les années 1960-1970 (Rudofsky, B., 1964 ; Rapoport, 1969).

Plus récemment, des recherches à propos de la pratique contemporaine de l'architecture et de la recherche architecturale¹²⁰ montrent que des notions descriptives empruntées à la géographie, originellement quantitatives et positivistes, sont appropriées par des pratiques architecturales

¹¹⁸ Voir la présentation de Ian Mc Harg et de son apport à l'architecture et au paysage, au Chapitre 1.4., b, page 97.

¹¹⁹ Voir la définition de l'architecture vernaculaire au Chapitre 4.1, a., page 360.

¹²⁰ La notion de recherche architecturale fait référence à la recherche hors du milieu universitaire, généralement pratiquée dans des agences d'architecture parallèlement, et parfois simultanément à un travail de conception « opérationnel ».

contemporaines, comme chez Rem Koolhaas et son agence OMA, ainsi que chez MVRDV¹²¹ (Corner J., d'après Gissen, D., 2008).

L'utilisation des outils de la géographie par les architectes s'est propagée dans la pratique architecturale chez certains professionnels et dans les écoles avec une utilisation abondante d'outils cartographiques, et l'accumulation de données géographiques (qui informent sur les caractéristiques d'un milieu physiques, socio-économiques, ou politique d'un milieu). Cependant pour Gissen l'appropriation des méthodes et des outils de la géographie par les architectes a des effets mitigés sur les résultats des recherches architecturales, du fait d'une utilisation inappropriée et d'un manque de « discipline » dans leur mise en œuvre (Ibid.).

Gissen affirme néanmoins l'existence d'une relation forte entre la géographie et l'architecture, située dans les concepts de territoire et de territorialisation, un lien qui est de l'ordre de la valorisation de ressources de tous ordres, à commencer par la ressource territoriale, comme cela est étudié par Gumuchian et Pecqueur (2007). ou comme on le retrouve dans les idées de Magnaghi (2014) sur la reterritorialisation par la transformation du système productif et de gouvernance par exemple. Il s'agit d'une adhésion au principe constructiviste du territoire défendu par Colletis et Pecqueur (2005) notamment :

« [...] la relation entre géographie et architecture est moins liée aux concepts de géologie, de cartographie, de données, de recherche et de « paysage », mais plus spécifiquement à travers ce que toute une série de théoriciens étudient en tant que territoire, territorialité et territorialisation. [...] Ce projet géographique particulier [l'intégration de la géographie au processus de conception architectural] relève de questionnements d'architectes, se penchant sur comment l'architecte et ses créations lient des concepts à la terre, produisent une différence sur la terre et favorisent une subjectivité politique liée à la terre. »

(Gissen, D., 2008)

¹²¹ Une critique de géographes contemporains sur le travail de Koolhaas en particulier, que David Gissen rapporte, remet en question la pertinence et la justesse de la méthodologie et des outils employés par les architectes pour traiter des données géographiques.

Le concept de territoire en architecture : émergence des enjeux de relations

L'intégration du concept de territoire dans la pensée architecturale est donc l'intégration de la complexité portée par la pensée par les systèmes, qui implique de transformer l'approche de conception et de construction, en questionnant les relations entre :

- architecture et nature,
- architecture et société,
- architecture et individus,
- architecture et moyens productifs.

La prise en compte cette notion met en exergue le fait de la simultanéité de la production des objets architecturaux et des domaines (les sphères environnementale, économique, socio-culturelle, etc...) constituent le milieu¹²² qui les entoure.

David Gissen et Antoine Picon ont étudié ce rapport entre architecture et territoire, dans un numéro¹²³ du magazine *Architectural Design* en 2010, dont David Gissen avait la direction. Ce dernier rappelle que deux approches s'opposent depuis la fin du XIXème siècle en architecture, à propos du rapport que le concepteur fait entretenir entre l'architecture et le contexte, à l'échelle locale immédiate ou régionale. Gissen analyse l'opposition entre l'approche « environnementale¹²⁴ » où l'architecture prend acte des contraintes de son milieu et s'y adapte, et celle de l'« autonomie¹²⁵ » en architecture, dans le sens particulier de l'attitude de retrait de la création architecturale des contraintes du lieu notamment défendue par Manfredo Tafuri (1935-1994) en Italie. Cette opposition concerne le rapport dialectique de l'architecture avec le contexte qui peut être observé dans la théorie architecturale depuis les années 1960. Dans l'approche « environnementale » l'architecture est considérée comme une extension de son milieu, et est magnifiée par celui-ci (mais pas l'inverse), tandis que dans l'approche de l'« autonomie » que développe Tafuri, l'architecture crée ses propres conditions d'existence en dehors des préoccupations liées à l'environnement (Gissen, D., 2010).

La présentation de la première approche se base sur le travail de l'architecte Reyner Banham (1922-1988), qui préconisait une architecture qui soit le fruit d'un contexte techno-naturel. Ce contexte, ou environnement, était conceptualisé comme ayant une relation extérieure à l'architecture proprement dite, bien qu'il puisse être généré par des technologies au sein d'une structure architecturale. Pour

¹²² Le milieu, ou environnement, fait référence ici au cadre socio-naturel préexistant au projet spatial.

¹²³ *Territory: architecture beyond environment*, David Gissen (Ed.), *Architectural Design*, n°205, mai-juin 2010.

¹²⁴ En anglais dans le texte.

¹²⁵ Idem.

Banham l'architecture est avant tout un lieu protecteur où les flux de chaleur, d'eau, d'électricité génèrent des frontières spatiales (Banham, R., 1965 ; 1969). En adoptant une définition de l'environnement comme entité extrinsèque de l'architecture, Banham ouvrait la voie à une architecture désengagée de son contexte, pouvant entrer dans une nouvelle dialectique avec les conditions technologiques et naturelles du milieu qui lui était contemporain. Le concept d'environnement supporté par Banham correspondrait à une vision utilitariste, axée sur l'exploitation des ressources, du monde capitaliste américain d'après-guerre. Paradoxalement cette approche s'apparente au courant de l'architecture dite « météorologique », qui par sa capacité à s'extraire du réseau de flux d'eau et d'énergies centralisé fait figure d'approche plutôt « altermondialiste », une posture étudiée en détail par Fanny Lopez dans sa thèse *Le rêve d'une déconnexion: De la maison à la cité auto-énergétique* (2014).

Le rapport au territoire que peut adopter l'architecture en tant que projet spatial dialectique peut donc être un rapport d'interaction avec le contexte. Concernant ce rapport interactif, l'approche de l'architecture « météorologique » est une approche environmentaliste qui cherche à tirer parti des contraintes et des ressources du contexte en termes de captation des flux de ressources naturelles et climatiques.

La deuxième approche mise en parallèle avec la première par David Gissen est celle de « l'autonomie », un précepte guidant l'action architecturale soutenue par le critique de l'architecture Manfredo Tafuri. Au contraire de l'insertion dans l'environnement défendue par Banham, cette approche consiste à retrouver la noblesse et l'utilité de l'architecture en refusant tout aspect productif de l'architecture vis-à-vis de son contexte, arguant que son statut d'œuvre d'art ne doit pas être bafoué en y injectant une dimension utilitariste pour le contexte, ce qui reviendrait à participer à la dynamique d'exploitation¹²⁶ (des ressources, des hommes, de la nature) induite par le système capitaliste (Tafuri, M., 1976). C'est une approche en lien avec le concept de la *Tabula-rasa*, en un sens révolutionnaire, et qui fait de l'architecture une abstraction et un idéal, dans une forme d'utopie qui se coupe du réel (Fuchs, L., 2019).

Les avancées de la connaissance dans le domaine de l'écologie et les raccords théoriques qui ont été faits entre fonctionnement des systèmes biologiques et humains, gomme petit à petit la dichotomie traditionnelle entre l'homme et la nature. Antoine Picon et David Gissen s'accordent pour affirmer que « *l'antinomie au sein de la discipline architecturale entre autonomie et*

¹²⁶ Ceci traduisait de la part de Tafuri une posture de défiance vis-à-vis du contexte capitaliste hérité de la fin du 16^e siècle (Tafuri, 1976), que Gissen résume comme « [...] *a rapidly expanding economy that transformed nature into a resource, urban space into investments, and ideas into consumerist spectacle.* » (Gissen, 2010).

environnement »¹²⁷ (Picon, A., 2015) est aujourd'hui dépassée dans la pratique contemporaine de l'architecture. En effet pour beaucoup d'architectes il y a aujourd'hui consensus à considérer que l'objet architectural ne peut et ne doit pas être un « objet » isolé et envisagé indépendamment de son environnement, mais une entité incluse dans le fonctionnement écosystémique du milieu où il est projeté. Pour Antoine Picon, l'architecture est maintenant perçue comme étant « *un composant intégral du territoire, [...] dont on attend qu'il fonctionne avec l'efficacité qui avant était réservée aux êtres vivants et aux machines.* » (Ibid.), car l'architecture doit posséder aujourd'hui un potentiel de façonnage du territoire.

Une ambition de concevoir un *dispositif architectural*, au lieu d'un *objet architectural*, implique pour Antoine Picon une redéfinition des dynamiques ayant du poids dans l'évolution du territoire (Picon, A., 2015) : cette conception de l'architecture comme étant une dynamique à part entière dans la constante construction du territoire remet en question l'ascendance de la planification sur le dispositif architectural.

L'analyse proposée par Picon de la nouvelle place que peut prendre l'architecture aujourd'hui dans le processus de construction du territoire, se conclut sur un avertissement : ne pas perdre de vue que les forces à l'œuvre traditionnellement dans la gestion du territoire sont avant tout politiques et administratives. Il serait illusoire d'envisager que les dynamiques induites par l'architecture dans l'évolution du territoire seraient détachées des forces politiques à l'œuvre.

¹²⁷ Traduction de l'auteur

DISCUSSION :**GESTION ET INTERRELATIONS DES RESSOURCES ET ACTEURS
DANS LES SYSTÈMES TERRITORIAUX.**

***La pensée par les systèmes alimente la
conception de la gestion des ressources.***

L'observation principale qui peut être faite à la lumière de cette revue de la théorie de la conception spatiale, est que la compréhension des enjeux de conservation et de gestion des ressources territoriales passe par la compréhension des interrelations entre les ressources et entre les acteurs au sein des systèmes du milieu.

Le cadre opérationnel de la pensée par les systèmes, est à l'origine issu conjointement d'une meilleure compréhension du fonctionnement de la nature, à travers les écosystèmes, et du fonctionnement des réseaux de données informatiques et de la programmation de leurs interactions.

À travers la pensée par les systèmes, la notion de lieu a acquis une épaisseur et une complexité nouvelles par rapport aux siècles précédents. L'idée nouvelle est que le lieu est porteur de systèmes, qui relèvent de multiples processus entremêlés et en réseaux, qui se répondent les uns aux autres par des phénomènes de « *feedback* » ou boucles de rétroaction. Le lieu est donc une dynamique toujours en évolution. L'interconnexion entre les éléments des systèmes spatialement situés sur un lieu implique une remise en question des classifications sectorielles habituelles, comme entre l'urbain et le rural. La reconnaissance de la structure en couches superposées des lieux, constituées des systèmes biologiques et abiotiques, ainsi que sociaux, culturels, et économiques, a transformé la manière dont l'espace est appréhendé et dont on peut agir dessus.

***Le développement durable, un enjeu de gouvernance
pour la gestion des ressources à l'échelle territoriale.***

On constate une évolution de la pensée contemporaine portant sur les enjeux relatifs à la gestion des ressources, dans le cadre éthique et politique du développement durable.

Une variété de concepts « guides » pour la conception d'un développement durable à l'échelle d'un « territoire » ont été élaborés pour répondre aux enjeux de réduction de la production de déchets polluants par les milieux habités, depuis les villes aux « régions ». Le métabolisme urbain a ouvert la

voie à une réflexion sur la capacité d'une ville à être gestionnaire de flux de ressources. Cette idée de gestion des ressources s'est aussi trouvée transposée aux échelles du territoire, qu'il se définisse administrativement, géographiquement, ou culturellement.

L'idée de région est apparue comme un outil conceptuel pour le courant territorialiste en Italie puis en France pour proposer une gestion localisée des ressources et l'émergence du territoire lui-même comme ressource pour l'émancipation des populations locales de l'économie de marché globalisée.

Alberto Magnaghi, chef de file des territorialistes en Italie, illustre cet engagement politique en ancrant une approche anti-mondialisation dans une démarche de développement durable axée sur les ressources locales, qu'il définit comme une dynamique de reterritorialisation. Ce processus consiste à la création d'un système territorial durable qui passe par l'auto-organisation de ses habitants. C'est une idée déjà défendue en creux par l'économiste Elinor Oström (2010 [1990]) dans sa théorie de la « troisième voie » pour la reconnaissance et l'autogouvernance pour la gestion des ressources communes (*Common-Pool-Ressources – CPR*), qui sont les « *biens communs collectifs, non privatisés et inaliénables* » (Magnaghi, A., 2014). La gestion de ces ressources doit passer par la transformation du regard que peuvent porter les acteurs à leur propos, en comprenant leurs enjeux de conservation pour en assurer la durabilité et permettre à chacun d'en user.

Ce sont donc des enjeux de gouvernance qui apparaissent comme étant au cœur de la question de la gestion des ressources et de leur valorisation.

Le territoire comme milieu complexe

L'Atlas identitaire des territoires proposé par Magnaghi est un outil de compréhension de la pluralité des entités et dynamiques constitutives d'un « Statut de lieu » qui doit accompagner le processus de territorialisation, c'est-à-dire de valorisation du territoire comme une ressource propre dans une dynamique vertueuse de développement de l'autonomie économique et de la singularité socio-culturelle locale. Cette appréciation des lieux pour leurs singularités et la complexité de leur épaisseur économique, socio-culturelle et écologique, permet de considérer le territoire pour son potentiel de ressources, comme support au fonctionnement localisé des sous-systèmes qui le constituent.

Ce nouveau statut des lieux comme complexités est ce qui a orienté les architectes et les urbanistes à adopter des démarches de conception de projets spatiaux qui prennent en compte de plus en plus de données différentes, et en particulier les données relatives aux savoirs et aux enjeux portés par une pluralité d'acteurs locaux.

C'est la démarche de conception qui a été notamment portée en urbanisme en Europe par Patrick Geddes (1854-1932) au début du 20^{ème} siècle, et par Simone et Lucien Kroll en France dans les années 1960-1970, qualifiée de « participative », et dont la spécificité pour Geddes comme pour les Kroll est de révéler l'esprit du lieu qu'il veut refaçonner (Maire, J., 2013 ; Kroll, L., Goulet, P., & Contal, M.-H., 2015). C'est la période que Juval Portugali décrit comme « la ville humaniste » (Portugali, J., 2000) qui coïncide avec la prise en compte de l'aspect « vécu » de l'espace, qui en fait un lieu à part entière pour chaque acteur, autant par ses caractéristiques objectives que subjectives. On peut alors considérer le lieu non pas comme une accumulation de caractéristiques et de données figées sur les éléments qui le constitue, mais comme porteur de potentiels, qui sont à aller chercher dans les ressources latentes du lieu (Talandier, M., 2016), et en particulier les ressources que l'on peut qualifier d'immatérielles (Revedin, J., 2018) qui sont en grande partie de nature socio-culturelle. C'est par cette approche ouverte que les concepteurs se confrontent désormais à la complexité.

David Gissen rappelle que le regard porté sur la nature comme étant « *un contexte, un modèle, une ressource* », était marginal chez les architectes contemporains des théories et des courants architecturaux des années 1980 à 2000 :

*« Parmi les concepts architecture-nature [...], la théorie de l'architecture « durable » et « verte » a offert aux concepteurs un moyen de réimaginer les artefacts architecturaux en tant qu'interventions actives dans les processus biologiques, climatologiques et hydrologiques. Il a fourni une forme de matérialisme de la nature [...] et a également contribué à généraliser à l'échelle mondiale une série de concepts de conception développés par une génération précédente d'architectes modernes en Afrique du Nord, au Moyen-Orient et en Asie du Sud-Est. »*¹²⁸

(Gissen, D., 2019)

L'intérêt porté par les architectes à la nature en tant que composante possible de l'architecture – mais pas créée par elle – a débuté pour Gissen par l'introduction de concepts philosophiques comme le « rhizome » chez Deleuze et Guattari (1980), qui ont favorisé un regain d'intérêt pour des théories et pratiques architecturales écologiques. Les travaux des architectes travaillant selon des démarches

¹²⁸ Traduction de l'auteur.

écologistes, comme Hassan Fathy (1900-1989), Geoffrey Bawa (1919-2003), ou Ken Yeang (1975- .) ont alors été mis en lumière.

Cette approche des architectes envers l'espace se rapporte à une stratégie spatiale que Michel Lussault a décrite comme étant l'appropriation du territoire en tant que ressource, par les différents acteurs, ce qui revient à l'exploitation du « capital spatial », défini comme une entité dynamique qui s'adapte et agit sur l'action :

*« les opérateurs n'agissent pas sur l'espace mais bel et bien avec l'espace
(...) L'espace est une ressource sociale hybride et complexe mobilisée et ainsi
transformée dans, par et pour l'action ».*

(Lussault, M., 2007, cité par Lauriol, J., et al, 2010)

L'espace ainsi défini porte bien un potentiel important d'influence sur le développement des différents domaines (sous-systèmes) écologique, économique, social et culturel qui composent le système territorial.

Le positionnement politique et éthique du concepteur pour initier une démarche de contribution au développement durable.

Les choix des **modes opératoires** pour l'application des processus de conception et de construction dépendent d'un positionnement éthique, et de l'adhésion ou non dans des paradigmes. L'étude présente cherche à **définir quels sont les éléments invariants** qui font partie d'un processus de conception architecturale qui permettent d'avoir un impact sur le milieu, « à l'horizon du durable », c'est-à-dire avec un objectif de soutien et de renforcement des sous-systèmes écologiques à long terme, qui implique de penser le développement économique et socio-culturel en même temps selon une approche holistique. C'est en regard de la complexité d'organiser la gestion des ressources par les politiques ou des initiatives individuelles, et notamment la gestion des communs (Common Pool Resources – CPR) (Oström, E., 2010), que la réflexion sur les modes d'appréhension du milieu semble devoir s'orienter vers des processus de valorisation des ressources latentes allant de pair avec une réflexion en amont sur la préservation de ces ressources, dans le cadre des enjeux sous-tendus par l'objectif de développement local durable.

Dans ce cadre de pensée, ou paradigme, le rapport de l'architecture aux différents systèmes et sous-systèmes qui composent le territoire peut être un rapport symbiotique, où l'homme exploite des

ressources et les valorise en faisant émerger des ressources latentes, tout en promouvant par ses actions et ses choix de conception une durabilité du fonctionnement du système territorial en assurant sa dimension autopoïétique, d'auto-génération ou de reproductibilité.

En urbanisme cette approche est à l'origine de l'application des principes de l'économie circulaire, dans le métabolisme urbain, puis territorial, toujours selon cette problématique d'économiser les ressources pour des motifs de diminution de la pollution. L'écologie industrielle, selon le modèle de Kalundborg, présente en ce sens un exemple de mise en œuvre spontanée de la circularité des ressources entre des acteurs privés s'entendant sur des enjeux de profitabilité, mais qui reste exceptionnelle et le résultat d'un ensemble de conditions favorables, notamment en regard de *l'intéressement*¹²⁹ des diverses parties les unes par rapport aux autres.

Si une approche règlementaire issue des institutions publiques peut aider à poser un cadre de protection de ressources locales, la valorisation de ressources latentes notamment par des phénomènes de mises en synergies de différentes ressources, qui peuvent en faire émerger de nouvelles, est une démarche qui peut être initiée par une activité de conception, par essence prospective.

Une question de recherche est mise en évidence par ces observations, pour comprendre quel rôle le concepteur de projets spatiaux peut jouer dans une dynamique de transition du développement territorial vers plus de durabilité : **Quelle peut être la démarche de conception d'un projet spatial qui permette d'initier une transformation du regard des enjeux divers et parfois contradictoires portés par une pluralité d'acteurs, sur un lieu, et les ressources qui peuvent y être mobilisées ?**

Avec l'intégration de la notion de territoire dans le domaine de l'architecture, celle-ci se retrouve au cœur des enjeux de gestion des éléments qui constitue le dynamisme du territoire comme système, ou autrement dit ses « ressources territoriales ». La notion de lieu acquiert une importance décuplée par le fait qu'il recoupe un ensemble de caractéristiques singulières qui font son identité et peuvent être envisagés comme des potentiels. Ainsi, par l'activation de ces potentiels, qui passe par la valorisation de ressources territoriales, le projet spatial fait émerger le territoire du « support technique » auquel la modernité l'a assigné.

¹²⁹ Voir la présentation en Chapitre 3.4., b., page 323. La notion d' « intéressement » est présente dans les sciences économiques, et désigne le fait de donner une part des résultats de l'entreprise aux salariés, ce qui revient, d'après la définition et l'étymologie de cette notion à « dédommager » les personnes pour leur travail, pour qu'ils y trouvent un intérêt (TLFI, non daté). Cette notion a donné lieu à une appropriation sociologique dans la Théorie de l'Acteur-Réseau (ANT – aussi appelée sociologie de l'acteur réseau ou SAR) développée par Michel Callon et Bruno Latour. La définition donnée à l'intéressement par Callon est « *l'ensemble des actions par lesquelles une entité s'efforce d'imposer et de stabiliser l'identité des autres acteurs qu'elle a définis par sa problématisation* » (Callon, M., 1986).

Chapitre 2.

LE PASSAGE D'UNE DÉMARCHE DE PROJET GESTIONNAIRE ET SECTORIELLE À UNE DÉMARCHE INTERRELATIONNELLE

- 2.1 Une recherche-action prise comme cas d'étude pour
questionner les logiques sectorielles :** *125*
- 2.2 Générer des « catalyseurs » à partir de l'approche
descriptive du territoire et de la conception par les
interrelations :** *160*

INTRODUCTION :

PROBLÉMATISATION DES ENJEUX DE VALORISATION

DES RESSOURCES À PARTIR D'UN CAS D'ÉTUDE.

La présente recherche s'articule autour d'un processus incrémental d'affinement des questions de recherche qui permettent d'explorer les différents enjeux sous-tendus dans la problématique principale : déterminer quels rôles le Projet Spatial peut jouer dans le développement durable local. Le point de départ de cette recherche a porté sur un questionnement à propos des implications qu'apporte la pensée par les systèmes, issue de la science des écosystèmes, dans la recherche scientifique concernant le fonctionnement des systèmes urbains, puis urbains-ruraux. La notion de gestion des stocks et des flux de ressources, et en particulier le concept de circularité apportent un éclairage singulier à la question spécifique qui porte sur le rôle que peuvent jouer les éléments construits et habités d'un système territorial sur sa dynamique de développement.

Un cas d'étude est mobilisé à ce stade de la recherche pour apporter un éclairage à cette question, en étant analysé par le prisme de l'observation participante.

Il s'agit d'un projet de recherche-action que l'on désignera comme **recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne »**, de nature pédagogique car basée sur des ateliers de conception de projets contextualisés, que l'on désignera comme « ateliers Architecture et Territoire Landes de Gascogne ». Cette recherche-action est commanditée par des instances institutionnelles à des enseignants-chercheurs de l'école nationale supérieure d'architecture et de paysage de Bordeaux (ENSAPBx), pour questionner et générer des propositions de revalorisation de l'identité du territoire des Landes de Gascogne à travers l'environnement bâti.

L'analyse de ce cas d'étude, qui se situe dans le domaine de la conception de projets spatiaux et de l'expérimentation, est une contribution pour affiner les questions de recherche qui ont été éclaircies dans l'analyse du corpus théorique dans le cadre d'une méthode de triangulation des supports d'étude.

Le cas d'étude forme un corpus de projets spatiaux réalisés dans le cadre de l'atelier pédagogique, et doit constituer un vivier de ressources architecturales et paysagères, qui sont à la fois connaissances, des savoir-faire, et des matériaux disponibles, facilement accessibles à l'ensemble des habitants d'une localité du territoire. Débuté il y a une dizaine d'années, le projet tel qu'il a été problématisé par les enseignants-chercheurs a pour objectif de proposer des alternatives de

développement local par le biais du Projet Spatial (PS) utilisé comme un outil de gestion de l'espace, englobant à la fois des projets de nature architecturale, paysagère, mais aussi des projets économiques et sociaux, adossés aux propositions d'aménagement matériels qui sont élaborés.

Encadré 8. Constitution de l'équipe d'enseignants-chercheurs menant le projet de recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne » pris comme cas d'étude.

Le groupe d'enseignants-chercheurs de l'ENSAPBx est formé d'un noyau permanent, regroupant différentes compétences dans le domaine de l'architecture, de l'urbanisme et du paysage : Claire Parin, Jacques Robert, Christophe Bouriette, Andréa Viglino, Hocine Aliouane.

À noter que parallèlement au processus de recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne » qui se déroule sur le territoire des Landes, ce groupe d'enseignants conduit une réflexion sur la question du lien entre architecture et territoire au sein d'un séminaire de master et communiquent sur les résultats de la recherche dans les colloques organisés notamment par le réseau Espace Rural et Projet Spatial (Parin, C., Bouriette, C., Robert, J, 2015a, 2015b, 2016, 2017).

Ce groupe d'enseignants-chercheurs maintient par ailleurs des liens étroits avec une université partenaire implantée dans un autre territoire d'expérimentation, l'Université Kasetsart à Sakon Nakhon, dans le Nord-Ouest de la Thaïlande¹³⁰, avec laquelle des échanges pédagogiques sous forme de *workshops* ont été tenus depuis 2011, jusqu'à 2018.

L'analyse de la recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne » prise comme cas d'étude, au cours des deux prochains chapitres, permettra de mettre en lumière une démarche sous-tendant la mise en œuvre d'un ensemble de processus de conception du projet spatial. Cette démarche de conception est basée sur des objectifs de la part du concepteur (ainsi que de l'enseignant-chercheur dans ce cas précis), qui se rapportent à une prise de position et d'un engagement politique pour contribuer au développement durable local. Ceci se traduit par une attention à inscrire la problématisation du projet et sa conception en faveur de la réduction des émissions de gaz à effet de

¹³⁰ Ainsi, les étudiants issus de plusieurs pays européens participant aux ateliers de projets sur le territoire des Landes vont se trouver plongés dans un « bain culturel » particulièrement stimulant car ils ont pour la plupart d'entre eux l'opportunité de participer à des modules intensifs permettant de croiser les regards, les problématiques et les expériences dans deux contextes au développement contrasté mais communément soumis à des mutations rapides liées au phénomène de globalisation économique.

serre, et de la valorisation des ressources locales qui participent : au déploiement de la biodiversité, au bon fonctionnement de l'écosystème, au déploiement de l'emploi local et au déploiement de pratiques socio-culturelles diverses et respectueuses de la préservation de l'environnement.

2.1.

Une recherche-action prise comme cas d'étude pour questionner les logiques sectorielles :

- a. Mobilisation d'un cas d'étude sur le processus de problématisation des enjeux de territorialisation
-

Problématique de l'identité du territoire.

Le cas d'étude est mobilisé pour présenter un processus de problématisation à partir d'une série d'enjeux identifiés par des acteurs publics engagés dans des préoccupations de développement local. Pour effectuer une problématisation de la demande portant sur la revalorisation de l'identité locale, la recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne » s'est orientée vers une remise en question des processus de production de l'espace en milieu rural et péri-urbain. La problématique à laquelle s'est confrontée l'équipe d'enseignants-chercheurs est celle de l'inadéquation entre les réglementations, affectations, nomenclatures, imposées par les documents d'urbanismes et les potentiels et besoins réels de certains secteurs, notamment ceux qui sont peu connectés aux réseaux urbains, comme le territoire des landes.

Dans la demande de coopération du pays BARVAL (Bassin d'Arcachon Val-de-L'Eyre), puis du PNRLG (Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne), et du pays d'Albret au cœur du triangle landais, avec l'ENSAPBX (École d'Architecture Sup. Nat. De Bordeaux), c'est l'enjeu de la définition de l'identité du lieu qui est central. Cet enjeu de définition de l'identité du territoire semble être une préoccupation en rapport avec la place qu'il occupe vis-à-vis des pôles territoriaux qui l'entourent.

Le pays des Landes de Gascogne, en Nouvelle Aquitaine, est un territoire historique situé sur le triangle de la forêt landaise, à cheval sur les départements actuels de la Gironde, des Landes, et du Lot et Garonne. Le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne est un espace naturel protégé qui recouvre en partie plusieurs Communautés de Communes (anciennement Pays landais), avec entre autres les communautés de commune du Pays d'Albret, de la Haute Lande, du Val de l'Eyre, ...etc.

Cet espace de l'intérieur des terres des pays landais a été le territoire d'étude et de recherche-action menés par les enseignants chercheurs de l'ENSAP Bordeaux avec leurs étudiants entre 2012 et 2019. L'analyse de cet espace a ouvert une réflexion sur son « statut » de marge socio-économique vis à vis du reste du territoire aquitain. En effet, les communes étudiées, toutes situées dans le Parc Naturel

Régional, faisaient face à des problématiques communes de « désertification » (des centres bourgs tout du moins), de vieillissement de la population et d'abandon de son patrimoine bâti inexploité (patrimoine industriel ou résidentiel).

La métropole bordelaise apparaît comme le point de convergence du développement économique de la région, ainsi que la côte Atlantique. Le triangle landais apparaît comme un espace périphérique, qui peut être considéré d'un point de vue spatial à la marge des grands centres urbains économiquement et socialement attractifs, comme peuvent l'être la métropole bordelaise, le Bassin d'Arcachon, ou le BAB de la côte basque (Bayonne, Anglet, Biarritz). Pour parler de marge on peut se référer au caractère peu dense d'un territoire. Sur la carte ci-dessus il apparaît clairement que la densité en termes d'habitants par km² est faible dans les Landes de Gascogne. Les cartes ci-dessous montrent que la faible densité de population se répercute sur l'implantation d'équipements structurants.

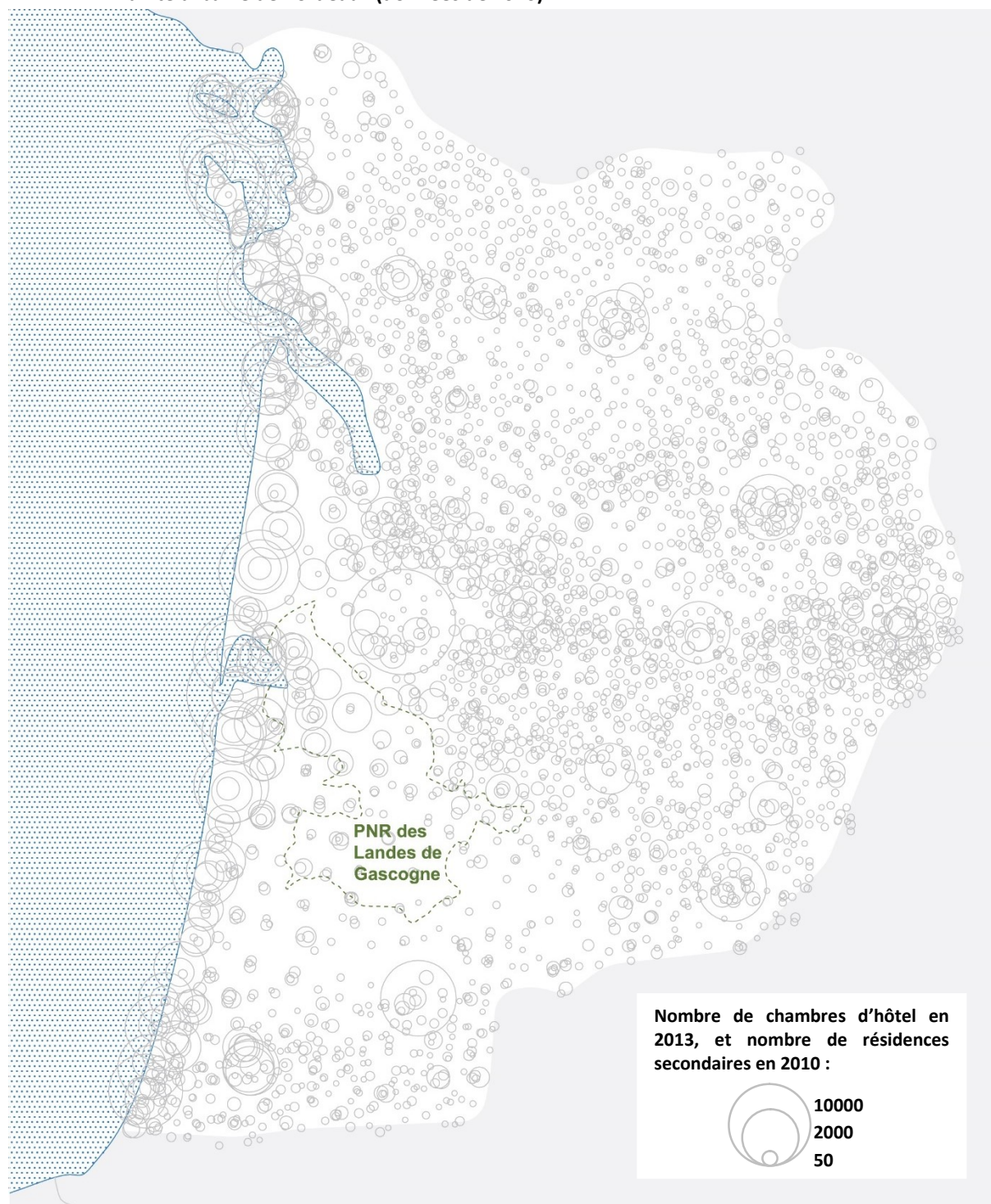
On note par ailleurs que le triangle landais, et particulièrement la zone la plus à l'intérieur des terres, n'est pas considéré comme « attractif » d'un point de vue touristique et économique. La carte ci-dessous, qui synthétise des données sur les lieux de tourisme, de villégiature, et les communes qui accueillent les habitants de l'unité urbaine de Bordeaux, évoque pour cet espace (le triangle landais tel qu'on le devine par la moindre densité sur la carte) une image de « marge » vis-à-vis de l'attractivité quantifiable de la métropole bordelaise et de la côte Atlantique.

Figure 11. Situation du PNRLG en Nouvelle-Aquitaine.



Carte de l'auteur, inspirée de l'Atlas de l'espace métropolitain de Bordeaux, l'A-urba, éditions Mollat, Bordeaux, 2016.

Figure 12. Le triangle landais, un espace identifié comme peu attractif pour le tourisme ou les habitants de l'unité urbaine de Bordeaux (données de 2010).



Dispersion et faible densité dans le « triangle landais » des équipements et établissements d'accueil des touristes, ainsi que des résidences secondaires. Synthèse des données sur l'attractivité quantifiable des villes et villages en Nouvelle-Aquitaine (Offre hôtelière urbaine, Insee recensement 2013 ; Résidences secondaires, Insee recensement 2010). Schéma de l'auteur d'après les données de l'Atlas de l'espace métropolitain de Bordeaux, l'A-urba, éditions Mollat, Bordeaux, 2016.

Olivier Mora et Vincent Banos ont effectué une étude sur les dynamiques de développement durable de la forêt des landes (Mora O., Banos V., 2014), et rappellent que l'image des Landes de Gascogne est celui d'un territoire hostile, plutôt désertique du fait de sa faible densité de population, indépendamment du couvert végétal. Ils relèvent en particulier que « *près de 2/3 des 386 communes qui composent les Landes de Gascogne conservent toujours au milieu des années 2000 une densité inférieure au seuil des 30 hab./km² défini par l'INSEE (Mora et al., 2012).* » (Ibid.). La problématique principale de « manque de définition de l'identité » des Landes de Gascogne serait-elle donc liée à son caractère de marge, ou périphérie des centres ?

Samuel Depraz rappelle que les espaces de marges sont considérés comme problématiques selon le cadre d'analyse traditionnel de la géographie française, pour leur caractère flou et un manque de caractère propre :

« La géographie classique aurait donc contribué, par un certain conservatisme des formes, à imposer un primat des centres sur les marges. Le centre de tout pays rural, de toute région, est alors considéré comme stable, moteur et peuplé. Source de richesses, il centralise le pouvoir et définit ce qui fait l'identité des lieux. Dès lors les espaces dominés et marginaux ne sont pas vraiment étudiés – ou, s'ils le sont, c'est bien rapidement et au filtre de ce que sont les centres, puisque c'est le centre qui est structurant et explicatif de l'organisation de l'espace. »

(Depraz, S., 2017)

Se constituant « en creux » par rapport à la Métropole Bordelaise et la côte Atlantique, par de forts contrastes en termes de densité et d'attractivité touristique ou résidentielle, l'espace peut être vu comme une périphérie de ces deux « centres ». C'est la vision du géographe Alain Reynaud, qui propose une approche approfondie du couple centre-périphérie en 1981 (Reynaud, A., 1981). Il propose des critères, d'inspiration plutôt économique, pour définir ce qui est central ou périphérique : la masse de la population, la richesse, la production industrielle et l'innovation, la localisation du pouvoir.

D'après ces critères, il s'avère plus difficile de définir le triangle landais comme une périphérie, car plusieurs entreprises implantées au cœur du PNRLG sont à la pointe de la production industrielle et de l'innovation, avec les pôles de compétitivité comme Xylofutur sur l'industrie du bois, ou la Route des Lasers pour l'aéronautique entre autres, mais la perception du territoire comme espace délaissé et pauvre est tenace et remonte au moyen-âge (Reynaud, A., 1981). Son essor est pourtant réel, car en

plus de voir prospérer l'industrie sylvicole, la population y a augmenté de près de 60 % sur les 40 dernières années (Bergouignan, C., 2011) grâce au desserrement des aires métropolitaines de Bordeaux et Bayonne, et à l'attractivité résidentielle récente des espaces ruraux éloignés.

La marge selon la définition de Stéphane Depraz, inspirée de nombreux chercheurs, est distincte de la périphérie du fait de sa forte identité, qui la différencie du centre auquel elle est nécessairement comparée. La périphérie quant à elle souffre d'une « *Faible cohésion, une identité « illusoire » : déterminée extérieurement par la privation des caractéristiques du centre (ex : définition des quartiers prioritaires dans la politique de la ville)* » (Depraz, S., 2017).

Tableau 4. Comparaison des caractéristiques qui permettent de définir un espace comme étant une périphérie ou une marge, d'après Samuel Depraz (2017).

	Périphérie	Marge
De son rapport au centre :	<i>Éléments d'un système territorial dual et hiérarchisé : le couple centre/périphérie, animé et dominé par l'espace central</i>	<i>Sous-système à part entière, avec des relations de voisinage par rapport à plusieurs espaces externes : notions de seuil, d'intermédiation, d'entre-deux.</i>
De sa délimitation avec le centre :	<i>Connexions fortes avec le centre, mais interface relativement nette avec l'environnement extérieur : contact par « front » marquant la portée maximale de l'influence du centre (ex : front d'urbanisation, front de gentrification, front pionnier, etc.)</i>	<i>Limites nettes vers le centre : « fronts de blocage » [...] Gradient plus ouvert, limites floues avec l'environnement extérieur »</i>
De sa cohésion interne :	<i>Faible cohésion, une identité « illusoire » : déterminée extérieurement par la privation des caractéristiques du centre (ex : définition des quartiers prioritaires dans la politique de la ville)</i>	<i>Cohésion et identité propre maintenues : spécificités économiques, particularisme culturel/social/politique. Existence d'une appréciation positive du territoire, indépendamment du centre.</i>
De son diagnostic territorial :	<i>Faibles dynamiques endogènes Difficultés du territoire à produire un projet de territoire propre, logiques inégalitaires persistantes</i>	<i>Diffusion de l'innovation par « percolation », car maintien d'apports exogènes (population, capitaux). Dynamique d'adaptation endogène, fort degré de liberté (ex : friches artistiques, réseaux informels associatifs)</i>

Tableau reproduit à partir de La France des Marges, géographie des espaces « autres », (2017), p.22, de Samuel Depraz.

Nous voyons d'après le tableau ci-dessus que la marge se démarque de la périphérie par une identité marquée, des spécificités qui la différencient du centre, une dynamique et un fonctionnement qui lui sont propres et peuvent donc assurer son développement. Cette force de la marge permet d'avoir l'ambition de son développement, de son affirmation, et de sa singularisation. Vis à vis de la périphérie, la marge peut être un système à part entière, qui ne se repose pas uniquement sur le centre pour fonctionner et se développer, et peut donc être indépendante et émancipée. Le triangle landais, peu peuplé et moins attractif que plusieurs pôles qui l'entourent sur le plan touristique (côte landaise, bassin d'Arcachon, centre-ville bordelais, vignobles girondins...), est-il pour autant marginalisé ? Quels sont les freins à son développement et au renforcement d'une identité forte ?

Le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne a une particularité qui est de constituer une entité reconnue administrativement, politiquement, et socialement, avec des frontières et un fonctionnement interne qui lui sont propres, son identité institutionnelle étant pleinement reconnue. La préoccupation qui anime les élus lors de la formulation d'une problématique concernant la revalorisation de l'identité du territoire, apparaît comme la formulation d'une crainte, celle de voir leur territoire « de marge » se transformer en périphérie des pôles qui l'entourent, perdre en autonomie et y être subordonnée.

La subordination d'un territoire rural vis-à-vis d'une métropole, implique le risque de voir ce territoire dévalorisé, selon le processus décrit par Magnaghi (2000), avec une perte de statut de lieu au profit de celui d'espace périphérique à un centre qui n'est considéré que comme ressource spatiale fonctionnelle à exploiter.

Cette dynamique se vérifie dans le triangle landais où l'industrie du bois s'est développée autour de la monoculture du Pin maritime, créant un bassin d'emplois pour toute l'Aquitaine¹³¹. La forêt est en effet une construction politique du paysage des Landes de Gascogne, et est une forêt d'exploitation. Elle cache cependant les traces du paysage antérieur à sa constitution, composé de cours d'eau, ripisylves, chênaies, tourbières et zones humides, ainsi que les traces des quartiers d'Airials et de leurs systèmes d'habitation du territoire datant de l'époque agro-pastorale des Landes de Gascogne.

¹³¹ <https://www.landes.fr/les-industries-bois-en-aquitaine>

Encadré 9. Place de la forêt et de la sylviculture en particulier dans les Landes de Gascogne.

L'espace géographique des Landes de Gascogne est situé au centre du triangle landais, et par cette localisation et son histoire représentative de l'évolution de son paysage (de « désert » à celui de « champs de pins ») il en constitue le cœur.

La pinède a servi dans cet espace de moteur à la construction d'un « *marqueur culturel, social et économique du passé* » à partir de 1857 avec la loi napoléonienne régissant le nouveau statut des biens communaux et la plantation massive de pins dans les Landes (7000 hectares sur le site de Solferino) :

« Aussi, l'identité de ce territoire s'est construite autour d'une forêt productive, génératrice d'un paysage, d'une culture et d'emplois [...] Mais, alors que dans les années 1970, les priorités de ce territoire étaient de lutter contre la dévitalisation démographique et de promouvoir l'industrie, il se retrouve aujourd'hui, sous l'influence conjuguée, au nord, de la métropolisation bordelaise et, au sud, de la périurbanisation des villes de Mont-de-Marsan et de Dax (Mora et al., 2012). Dans le sillage de cette nouvelle croissance démographique (plus de 1 % par an entre 1999 et 2006), la manière d'envisager la forêt glisse ainsi peu à peu d'un statut de ressource productive à celui de cadre de vie. »¹³²

La monoculture du Pin maritime pour la filière bois et du maïs en agriculture a deux effets néfastes potentiels identifiés par une diversité d'acteurs et réfutés par d'autres : le premier est d'appauvrir la diversité des ressources et particularités du territoire notamment sur le plan de la biodiversité, le deuxième est la dangerosité plus économique liée au risque d'effondrement de la filière. La monoculture et les coupes rases vont à l'encontre de l'enrichissement des sols et de la pluralité des strates végétales qui jouent un rôle de protection contre les tempêtes et incendies (Deuffic, P. et Jactel, H., 2020). Pour ce qui est de la filière bois par exemple, les tempêtes de 1999 (Martin) et de 2009 (Klaus) ont mis à l'épreuve la forêt de pins maritimes et ont également contribué à mettre en lumière les transformations du système sylvo-industriel, en mettant à jour la logique sectorielle qui sous-tend l'aménagement de l'espace par un réseau d'acteurs économiques et politiques au service d'une économie globalisée (Mora, O., Banos, V., 2014)

¹³² <https://www.landes.fr/les-industries-bois-en-aquitaine>

D'autre part, le rapport sur le Schéma Territorial du Pays des Landes de Gascogne établi en 2010 relève un déséquilibre entre habitat et emplois avec le phénomène du « *découplage entre lieu d'emploi et lieu d'habitat* » (Schéma territorial, LdG, 2010, p.6), avec en 2010 47% des actifs salariés résidents du territoire des Landes de Gascogne qui travaillaient dans les pôles d'emplois avoisinants¹³³ (Communauté d'Agglomération de Mont-de-Marsan, Communauté Urbaine de Bordeaux et Communauté de Communes du Langonnais).

À partir de la mise en perspective de la problématique initiale liée à la valorisation de l'identité locale, il apparaît que la problématique plus profonde identifiée par les commanditaires et les acteurs de la « recherche Architecture et Territoire Landes de Gascogne » est une critique et une remise en question de la fabrique de l'espace habité qui bride le développement autonome des espaces en périphéries des centres. En 2010 le rapport sur le schéma territorial du Pays des Landes de Gascogne définissait son fonctionnement territorial selon une logique de diffusion de bassins d'emplois et d'étirement de l'habitat, ce qui était opposé à un fonctionnement de périphérie par rapport à un pôle. La diffusion et la faible densité de l'emploi et de l'habitat représentent cependant une caractéristique qui peut inquiéter au vu d'une dynamique d'étalement des pôles précités, qui transformerait définitivement le territoire des Landes de Gascogne en périphérie, une identité qui n'est pas voulue.

La prise de conscience du pays s'est manifestée en 2005 dans la *Charte de pays* du Pays des Landes de Gascogne, souhaitant s'orienter vers « *un développement maîtrisé par une meilleure gestion de l'espace, et une préservation de ses valeurs* » (PNRLG., 2005). Ces intentions sont portées par des inquiétudes quant à l'évolution de l'aménagement de cet espace en « zone périphérique » résidentielle, le « mitage » paysager induit par l'étalement urbain et l'appauvrissement de l'identité de territoire, porteuse de développement et de durabilité : « *Si on laisse les tendances "naturelles" évoluer, le Pays des Landes de Gascogne risque de devenir une simple "zone résidentielle" avec quelques services résiduels, où la population active sera confrontée à d'importants trajets quotidiens vers des pôles d'emplois externes* ».

C'est en somme l'inquiétude de voir les différentes pressions exercées par les pôles qui entourent le territoire des Landes de Gascogne qui oriente la formulation des enjeux exposés initialement. Parmi ces pressions, les élus locaux se réfèrent en particulier au risque de voir leurs villages progressivement intégrés à un tissu péri-urbain dénué des caractéristiques propres

¹³³ Sur un total de 11 850 actifs salariés, il y avait en 2010 : 1850 employés dans la Communauté d'Agglomération de Mont-de-Marsan, 1070 dans la Communauté Urbaine de Bordeaux et 600 dans la Communauté de Communes du Langonnais (Schéma territorial, LdG, 2010, 2010, p.6)

à l'identité locale, ou au contraire à voir leurs centre-bourgs désertés, qui sont deux phénomènes observables depuis les années 1970 (Schéma territorial, LdG, 2010).

La problématisation par les enseignants-chercheurs de la commande initiale formulée par le pays BARVAL (Bassin d'Arcachon Val-de-L'Eyre), met en lumière des enjeux à aborder par la recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne » qui diffèrent des préoccupations de départ émises par les élus : Au lieu d'une recherche de formes architecturales renouvelant l'image de marque du territoire, les enjeux mis en avant sont ceux de la valorisation des ressources locales du territoire, pour accompagner la valorisation du territoire lui-même comme ressource (Pecqueur, B., et Gumuchian, H., 2007), ainsi qu'une dynamique de reterritorialisation (Magnaghi, A., 2004) allant de pair avec la construction locale d'un fonctionnement autonome du territoire vis-à-vis des pressions des pôles métropolitains qui l'entourent.

La construction d'un fonctionnement autonome du territoire passe alors par la création de moyens de gestions des ressources locales, selon un mode de circularité qui assure un fonctionnement en boucle localisé et réduise à la fois les besoins d'extractions de ressources naturelles, d'importation de ressources extérieures, et la production de déchets et d'extrants polluants.

Les modèles en urbanisme : standardisation et dimension politique.

Les modèles¹³⁴ en urbanisme se rapportent à une pensée fonctionnaliste et de la standardisation qui peut mener à faire abstraction du contexte. Le facteur de risque inhérent au modèle semble être son utilisation exagérée et détournée¹³⁵. Le risque majeur étant lié au caractère réductionniste des modèles par nature (Willet G., 1996), car ils ne représentent qu'une situation à un instant T d'un système complexe dynamique et sont basés sur des analogies pour jouer leur rôle de représentation et d'explication du réel (Dahan-Gaida, L., 2011), ce qui peut être à l'origine de contresens (Parrochia, D., 1990).

Le modèle de l'urbanisme de secteur, ou urbanisme fonctionnel est le modèle urbanistique qui s'est le plus développé en France, en établissant un plan d'aménagement standardisé et générique qui suit un

¹³⁴ Voir la définition de la notion de modèle annexe VI, page 574.

¹³⁵ Comme par ailleurs Raffestin le déplorait à propos de l'utilisation excessive du concept de territoire dans les années 1980, qui était d'après lui érigé comme un modèle d'explication du monde trop simplificateur et réductionniste, sans que les scientifiques qui s'en saisissent en prennent la mesure (Raffestin, 1987).

ordre fonctionnel et géométrique (Candon, N., 1996). Cet urbanisme fonctionnel s'est développé en périphérie des centres urbains, et est devenu un modèle d'exploitation foncière, comme le fait remarquer Vigneron dans sa thèse consacrée à la fabrique du périurbain, en citant L. Cailly¹³⁶ :

« En 40 ans, la périurbanisation a conduit à une reconfiguration radicale des villes françaises et a sérieusement ébranlé notre modèle urbain hérité en favorisant l'étalement, le polycentrisme, les flux et les réseaux, mais aussi une segmentation sociale et fonctionnelle accrue des espaces urbanisés »

(Cailly, L., 2010, p.213, cité par Vigneron, R., 2016)

C'est en effet l'approche de la planification de l'usage des sols basée sur la sectorisation par le programme, ou la fonction qui a prévalu en France depuis les Trente Glorieuses (1955 à 1975). Une approche issue du mouvement moderne des années 1930, alors que les fonctionnalistes ont œuvré pour appliquer un design mécaniste à la planification urbaine (Hilde, R., 2019). C'est la Charte d'Athènes¹³⁷, qui a établi les objectifs à atteindre pour une ville « saine » (Frampton, K., 1992). La réalisation formelle des principes fonctionnalistes qui s'accordent au courant de pensée hygiéniste du mouvement moderne est devenue un modèle de production de l'urbain, ce que Hilde qualifie de « programme fonctionnaliste », relevant de la construction d'espaces à grande échelle et à fonction unique, de standardisation et de production en série, qui répondaient aux dictats économiques de l'époque où l'efficacité et la rentabilité guidaient les préoccupations liées à la reconstruction d'après-guerre (Hilde, R., 2019). Les principes de fonctionnalisme et de sectorisation ne sont pas uniquement imputables aux théories des modernes. On peut noter que différents modèles sectoriels sont testés entre la fin du 19^e siècle et le début du 20^e siècle. Les modèles dominants en Europe et en Amérique

¹³⁶ Pour donner quelques chiffres, on peut citer une étude portant sur la part de l'habitat pavillonnaire produit en France au début des années 2000 :

« La France connaît également un phénomène d'étalement urbain, particulièrement marqué durant les dernières années. Ainsi on peut remarquer que sur la période 1999-2006, le développement périurbain a connu une croissance annuelle moyenne au niveau national de 1,3%, contre seulement 0,5% pour les pôles urbains (Laugier, 2012). Environ 65% de la production annuelle de logements est réalisée sous la forme de maisons individuelles en lotissement (35%) ou d'initiative autonome (30%). Ces dernières sont généralement construites dans des zones périphériques des centres urbains et sont consommatrices à elles seules de 70% des nouvelles surfaces urbanisées. Elles sont, en moyenne, 14 fois moins denses que l'habitat collectif. Pour contrer l'étalement urbain, la France a mis en œuvre une politique volontariste, caractérisée par un grand nombre de mesures et de lois qui résultent de multiples réformes concernant les outils de planification et d'urbanisme, les subsides à des fins de développement durable et de densification et, plus récemment, la fiscalité (Laugier, 2012). » (Bruno Bianchet, Guillaume Xhignesse, Pierre Copée, et al., 2015).

¹³⁷ Le rapport du CIAM (Congrès International d'Architecture Moderne) qui s'est tenu à Athènes en 1933.

du Nord sont les modèles post-haussmanniens¹³⁸. Ces plans d'organisation spatiale de villes nouvelles sont des projets fortement centralisés et répartis selon un zonage rigoureux partant du centre vers la périphérie, avec un secteur pour chaque fonction urbaine, soit le travail, le commerce et la culture au centre, et l'habitation en périphérie (Blau, E., 2008).

En France cette vision de la planification et de l'aménagement du territoire s'est traduite dans un modèle de production de l'urbain, qui est un processus à la fois linéaire et hiérarchique (Dugua B., Trotta B. G., 2018), passant par des objectifs politiques, une réglementation de l'usage des sols, puis des projets opérationnels d'équipements, logements, etc. Ce processus est de plus caractérisé par une rigidité dans sa mise en pratique, qui ne laisse pas la place à des besoins ou informations de strates inférieures ou intermédiaires à interférer avec des décisions prises en amont, selon des prévisions et des projets politiques très loin des préoccupations induites par une temporalité qui demande plus de flexibilité et d'adaptation aux cas particuliers. C'est cet urbanisme de secteur qui se formalise aujourd'hui dans l'espace périphérique urbain alternant zones résidentielles, zones commerciales et zones d'activités (Elhadad M., 2019). Une description au sens large du « paysage périurbain » est donnée par Jean-Baptiste Minnaert, qui résume l'image généralement négative qui est posée sur cet ensemble à l'identité bien marquée dans la culture populaire :

« horizons agricoles, forestiers, industriels, aéroportuaires ou urbains, lignes ferroviaires ou haute-tension, autoroutes et ronds-points jardinés kitsch, signalétique routière et commerciale, supermarchés en leurs parkings, zones d'activités scandées de restaurants franchisés, silos et délaissés en tous genres, nappes pavillonnaires et parcs soignés ; tout cela sillonné par des citoyens sidérés ou, c'est selon, par de béats contribuables. »

(Minnaert, J-B., 2014)

Il s'agit de l'expression physique et fonctionnelle d'un modèle d'aménagement du territoire dans un cadre politique de recherche de la croissance économique. Ce modèle s'est constitué dans le temps, autour de projets politiques, d'opportunités économiques pour certains entrepreneurs¹³⁹, et des contraintes économiques de l'État, des collectivités et des ménages français, au prisme de la standardisation des modes de vie que l'ère contemporaine de la communication a développé. Il

¹³⁸ Tels que *Garden City* en Angleterre conçus par Howard en 1898, *Planned Metropolis* en Allemagne de Hegemann au début des années 1910, et *City Beautiful* aux Etats-Unis de Cuicci en 1979.

¹³⁹ On pense notamment à Roger Boutteville, inventeur de la maison « phénix », ainsi qu'au promoteur immobilier américain William Levitt précurseur des lotissements en France (Elhadad, M., 2019).

apparaît donc que l'application d'un modèle spatial puisse soutenir un modèle économique pensé par le politique.

Comme exemple on peut évoquer la volonté de l'État à partir de l'après-guerre d'accélérer la « moyennisation » de la société française, en promouvant un modèle social « souhaitable » pour les ménages français, et en diffusant le modèle de l'accession à la propriété par la classe moyenne grâce au salariat (Lambert A., 2015). Ce modèle de société est imaginé et conceptualisé par les gouvernements français des cinquante ans d'après-guerre pour une reconstruction physique et économique de la France (Lambert A., 2015 ; Vayssière, B., 2009). Le processus a débuté par la mise en place d'une législation¹⁴⁰ pour la reconstruction (Fijalkow, Y. et Lévy, J., 2008) et l'accès au logement du plus grand nombre. Cette posture politique a abouti dans la production architecturale tendant de plus en plus vers le modèle du « grand ensemble » dans un premier temps, qui a été remplacée ensuite par le modèle de l'habitat pavillonnaire, quand les nouveaux immeubles n'ont pas tenu leurs promesses de bien-être, pourtant anticipé par les modernes (espaces verts, lumière, air frais) (Elhadad, M., 2019). En effet cette loi du 18 juin 1948 devait «[permettre] *dans les faits d'appliquer certains principes préconisés par les « modernistes » (hygiène, ensoleillement, « zoning », fonctionnalité de l'espace urbain) tout en privilégiant les méthodes industrielles et l'occupation d'espaces de plus en plus grands et d'un seul tenant.* » (Vayssière, B., 2009). Finalement les grands ensembles ont été délaissés par les classes moyennes accédant à la propriété avec jardin, et les grands-ensembles sont devenus un modèle de logement locatif pour les moins fortunés (Elhadad, M., 2019).

L'objectif de l'État est dans le même temps de restructurer la société autour de projets territoriaux de réindustrialisation¹⁴¹ (Vayssière, B., 2009 ; Cox, K. 2016), impliquant une politique d'incitation à l'adoption du salariat pour accéder à la propriété et augmenter la consommation. Rapidement le modèle des grands ensembles comme solution de logement du plus grand nombre et comme projet de société a montré ses limites et a été remplacé par un modèle d'habitat pavillonnaire individuel, accessible pour les ménages de classe moyenne (Lambert A., 2015 ; Elhadad M., 2019).

Le principe moderniste de « zoning » est resté présent dans la constitution du nouveau modèle d'aménagement du territoire sectorisé en fonctions résidentielle, commerciale, de travail et de loisirs (Hamelin, E., Razemon, O., 2019 ; Minnaert, J-B., 2014).

¹⁴⁰ La loi du 18 juin 1948 (Vayssière, B., 2009).

¹⁴¹ Corrélativement on peut pointer la dimension politique des modèles par l'exemple du financement de la construction en béton banché par l'État français après-guerre, instaurant de ce fait un système d'industrie qui s'est perpétué jusqu'à nos jours (Chemillier, P., 2002).

La standardisation jouera un rôle majeur dans la création du modèle physique reproductible et désiré ou non par les acteurs politiques, architectes, promoteurs immobiliers, et habitants, que ce soit concernant les grands ensembles ou concernant l'habitat pavillonnaire¹⁴².

Dans le domaine de l'aménagement de l'espace et de l'urbanisme, l'utilisation généralisée d'un modèle, forcément subjectif et partiel, occulte des pans entiers du réseau d'interrelations entre les éléments qui constituent le milieu : un choix est fait par le modélisateur, qui sélectionne une part des objets mis en relations. La multiplication des variables et relations rend difficilement abordable la totalité du réseau, sans compter le facteur temporel et d'évolution permanente du système qu'on cherche à représenter et décrire par un modèle.

Cette approche de l'aménagement urbain par secteurs d'activités est toujours le mode d'aménagement dominant. Aujourd'hui l'aménagement par les plans, qui sont perçus comme de la réglementation, est considéré comme inadapté à l'évolution rapide des territoires et de la société. La planification par zonage est vécue comme un modèle trop rigide par les professionnels de l'aménagement et par les politiques, car il n'offre pas une liberté d'adaptation suffisante pour permettre aux acteurs de l'aménagement d'avoir une marge de manœuvre suffisante pour maîtriser le développement urbain (Dugua B., Trotta B. G., 2018), et pour tirer parti des « forces dormantes » (Parin, C., 2019) que constituent les ressources latentes du territoire.

La problématisation des enjeux de développement durable du territoire, par les enseignants-chercheurs de l' « Atelier des Landes », est alors axée en particulier sur la lutte contre la périphérisation, donc la lutte contre un processus de planification trop rigide basé sur la sectorisation. Répondant à cette problématisation, une approche qui accorde de l'importance à la révélation des ressources locales du territoire passe alors par une démarche spécifique d'élaboration du processus de conception de projets spatiaux. Ce processus s'appuie sur une hypothèse de départ qui est que le diagnostic du territoire par ses potentiels permettrait d'ouvrir des champs de possibles à travers des projets architecturaux fictifs, menés par des étudiants en master en Architecture à l'école d'architecture de Bordeaux (ENSAPBx). Les projets spatiaux conçus par les étudiants sont alors considérés comme des scénarios prospectifs qui permettent de révéler des potentiels d'usages sur le territoire, ainsi que des fonctions et des

¹⁴² Ce rôle de la standardisation est par exemple évoqué par Yankel Fijalkow, Jean-Pierre Lévy dans leur article rétrospective « Un siècle d'étude sur l'habitat français en géographie urbaine (1900-2000) » dans *Annales de la Géographie* 2008/4 (n° 662), pages 20 à 41: « [...] la standardisation des formes architecturales provoquée par l'industrialisation et la production de masse du logement d'après-guerre, qui en s'intensifiant jusqu'au début des années 1970 pour résoudre la crise du logement reproduira à l'identique les formes de bâtiments résidentiels. ».

pratiques inédites qui transformeraient les modes d'habitabilité, de sociabilité, de travail et de consommation. L'enjeu principal est alors de dépasser une lecture de l'espace perçu comme une ressource uniquement foncière et financière, en particulier au service de la métropole.

La recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne » basée sur l'identification incrémentale des caractéristiques du système territorial des Landes de Gascogne apparaît comme une alternative à la manière d'aborder les enjeux d'aménagement, en contextualisant la problématisation à la fois géographiquement, mais aussi dans une dimension temporelle dynamique, et prenant en compte une pluralité de visions du modèle territorial portées par une pluralité d'acteurs.

Précision de la problématique sous-tendue :

Les logiques sectorielles de production du milieu habité.

Il apparaît que l'enjeu sous-tendu par la crainte de voir le territoire des Landes de Gascogne transformé en périphérie de la métropole bordelaise ou des secteurs attractifs de la côte landaise ou de Mont-de-Marsan, est avant tout un problème économique de revenus fonciers qui sont les garde-fous du maintien de la démographie dans les communes. En effet, à la suite des crises sur les prix du bois¹⁴³ les communes, propriétaires de terrains boisés, ont vu leurs revenus de taxes foncières chuter drastiquement (Pottier, A., 2012), or elles doivent trouver des moyens de maintenir, voire d'augmenter leurs revenus pour améliorer leur offre en équipements et services, de manière à attirer de nouveaux habitants, ce qui est une condition à l'obtention de subventions pour le maintien de leur patrimoine. Cette « boucle » se traduit par le choix des municipalités de recourir à la vente de terrains à des lotisseurs, ce qui a pour effet sur le long terme de « miner » le paysage par une implantation du pavillonnaire qui a tendance à privatiser l'espace physiquement par des clôtures notamment, ce qui s'associe à un mode de vie de plus en plus introverti sur les seules sphères de l'habitat et de la voiture, délaissant la vie sociale et la consommation locale.

Les acteurs publics, qui sont élus ou agents institutionnels, ainsi que les enseignants-chercheurs, qui sont architectes et urbanistes, sont arrivés au même diagnostic au fur et à mesure de leurs échanges : la problématique principale qui recoupe les préoccupations consiste en une non-adéquation des processus actuels de planification du développement territorial à l'échelle des communes locales en

¹⁴³ Une chute de la valeur du bois qui a fait suite à la destruction par la tempête Klaus en 2009 d'environ la moitié des 660 000 ha de peuplements recensables (Pottier, A., 2012 ; Costa, S., Lecocq, M., Drouineau, S., Peyron, J-L., 2009).

France, avec les besoins réels qui sont la mise en relation des acteurs entre eux, la coordination des projets, et la flexibilité des orientations politiques et économiques de développement :

« Les documents d'urbanisme, et dans le cas de la France les SCOT et les PLU tels qu'ils ont été définis par la loi SRU, constituent aujourd'hui l'un des principaux vecteurs des politiques territoriales de développement durable. La notion de projet d'aménagement et de développement durable (PADD) a notamment introduit une étape de réflexion transversale à visée stratégique tendant à intégrer l'ensemble des facteurs qui concourent aux équilibres environnementaux sur le moyen terme. Mais force est de constater, notamment en milieu rural, que ces documents peinent à traduire et à relayer la réalité mouvante des projets et des interventions multiples qui façonnent le territoire au jour le jour. »

(Parin, C., Bouriette, C., Robert, J., 2019)

Le constat qui est fait est une sectorisation des sites peu ou non-urbanisés, comme les espaces naturels, agricoles, ou de friches, qui ne sont évalués que sous le prisme de potentiels économique (constructibilité et rentabilité foncière, de production, de revente ou locative) ou de qualité environnementale par exemple, alors que d'autres logiques de valorisation pourraient y être mobilisées en même temps et sont occultées : le capital patrimonial, socio-culturel, mis en synergie avec la valorisation de ressources renouvelables dans une logique de pérennité ...etc. Pour Claire Parin (2015), malgré l'élaboration de documents d'urbanisme fondés sur des études préalables approfondies, il apparaît aujourd'hui que les deux principaux freins à une démarche de développement territorial plus « holistique » en France sont :

1. L'assujettissement des objets d'analyse à des logiques sectorielles.
2. La définition des objectifs de développement imposée « par le haut » (logique top-down).

L'observation qui est faite à propos du mode de fabrication de l'espace aujourd'hui est qu'il relève d'un mode de pensée du projet d'aménagement du territoire qui repose en grande partie sur une pensée fonctionnaliste et sectorielle réductionniste basée sur des modèles.

D'après les différents acteurs, c'est ce mode de pensée qui empêche de capter l'étendue des ressources latentes du territoire, ainsi que les interactions possibles avec le contexte pour mettre en circularité ces ressources, d'une manière qui pourrait favoriser un développement local durable.

L'inadéquation de ces logiques sectorielles spécificatrices et normées, avec la réalité mouvante du territoire et de ses ressources propres, apparaît comme un frein à leur valorisation (Parin, C., 2019) qui « demeurent souvent ignorées, ou contrariées par les logiques planificatrices lorsqu'elles tentent d'émerger, portées par des individus ou des groupes », comme le décrit Claire Parin (Ibid.).

b. Courant constructiviste du territoire

Le développement du territoire comme « espace ressource ».

L'appropriation de l'hypothèse de la recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne » précisée ci-avant, par les étudiants, a mené au cours des années successives (depuis 2012-2013 à 2020-2021) à choisir une approche de la conception axée sur une attention de plus en plus marquée sur l'identification d'une variété de matériaux du territoire, qui sont à la fois des ressources matérielles (matériaux de construction, dispositifs paysagers, ...), soit des ressources immatérielles (particularités spatiales, approche spatiale innovante, culture locale...).

Encadré 10. Définition des notions de ressources matérielles et ressources immatérielles, évoquées pour l'analyse des projets des étudiants situés dans le cas d'étude analysé.

La notion de « ressources » utilisée dans cette thèse fait référence aux « matériaux du territoire » tels qu'ils sont définis par Alberto Magnaghi, c'est-à-dire d'ordre physique (permanences et persistances territoriales ; néosystèmes, réseaux écologiques) et d'ordre cognitif (savoir environnement ; modèle social et culturel ; savoirs productifs et artistiques), qui correspondent à ce que les enseignants-chercheurs du cas d'étude analysé désignent comme étant des ressources matérielles et immatérielles.

Les nombreuses propositions de projets spatiaux élaborés au cours des années par les étudiants font preuve d'une faculté à révéler, par leur accumulation, la complexité du système territorial.

Il peut être rappelé par ailleurs que le théoricien des systèmes Alexandre Moine, définit un milieu spatialement situé en tant que territoire, et donc comme système complexe :

« [le territoire comme système complexe est constitué de] *l'infinité de relations qui lient les acteurs, les objets de l'espace géographique, la multitude de boucles de rétroaction qui font évoluer des systèmes imbriqués aux limites floues* »

(Moine, A., 2006)

Cette complexité du territoire¹⁴⁴ fait l'objet d'un glissement intellectuel qui s'opère en architecture en faveur de « la complexité », face aux exigences du développement durable qui ont de plus en plus de poids sur la conscience collective (Contal, M.-H., 2015 ; Perysinaki, A. M., 2014). Dans sa thèse, l'architecte Aliko-Myrto Perysinaki, cite l'architecte Françoise-Hélène Jourda, l'architecte et critique Dominique Gauzin-Müller, et l'architecte Philippe Madec, qui chacun ont fait valoir publiquement et avec conviction que l'architecture durable se doit d'embrasser une démarche holistique. Dominique Gauzin-Müller fait le lien entre la démarche holistique et *l'ancrage dans le territoire*, et Philippe Madec parle *d'interdépendance* et de *contextualité*, des notions qui se rapportent à une définition du territoire comme ensemble de systèmes physiques, sociaux-économiques et culturels (Jourda, F.-H., 2007, Gauzin-Müller, D., 2009 ; Madec, P., 2007, cités par Perysinaki, A. M., 2014).

La notion de territoire prend en particulier son sens dans le domaine de l'architecture à la lumière des effets concrets des choix architecturaux, qui favorisent l'ancrage d'une construction et d'un programme dans une échelle territoriale plus ou moins locale. D'autre part, l'architecture se plaçant dans un cadre de recherche de durabilité se positionne dans la complexité, et dans une approche holistique de choix de conception qui ont des répercussions à une échelle plus large que le bâtiment. Plusieurs théoriciens et praticiens en architecture définissent cette échelle comme étant régionale, ou territoriale (Mc Harg, I., 1969 ; Gauzin-Müller, D., 2009).

La **valorisation des ressources territoriales** est une démarche engagée dans l'approche de la conception architecturale basée sur **l'identification de potentiels et d'opportunités**, que le projet

¹⁴⁴ Aujourd'hui, faire appel à la notion de territoire ne fait pas l'unanimité parmi les théoriciens et chercheurs qui abordent l'écologie par le biais de l'aménagement de l'espace. L'approche écologiste au territoire se traduit dans la pensée de la territorialisation (Banos, V., et al., 2020), qui dans le cadre d'un projet de durabilité pose des questions éthiques, ou du moins politiques, en se basant sur le postulat d'une relation entre localisme et durabilité, qui est lui-même basé sur des postulats jugés discutables par beaucoup de chercheurs :

« *le territoire est aussi une idéologie de la modernité façonnée par la puissance de la frontière, de l'autorité et des identités exclusives* (Banos, 2009 ; Ripoll et Veschambre, 2002 ; Vanier, 2015). » (Banos, V., et al., 2020).

Dans le cadre d'une prise de responsabilité de l'architecte vis-à-vis de l'empreinte écologique de la construction dont il a la charge, la question de replis identitaire et de frontières ne se pose pas dans les mêmes termes « identitaires ».

spatial peut mobiliser pour jouer un rôle de catalyseur¹⁴⁵ entre ces différentes entités **en créant des relations inédites entre elles.**

Le courant géographique du constructivisme reconnaît à la notion de milieu un caractère dynamique de re-création permanente, à travers un processus d'auto-génération du territoire lui-même comme ressource. L'évolution de cette dynamique en direction d'un développement allant dans un sens en particulier est alors rendu possible par des choix de valorisation de ressources territoriales qui renforcent son autonomie. Le développement du territoire ainsi orienté peut entrer dans une dynamique de durabilité lorsque le territoire lui-même devient une ressource. L'auto-génération du territoire comme ressource devient un des matériaux principaux de la construction du système territorial, dans le sens de la territorialisation donné par Magnaghi, en favorisant l'autonomie de ses filières productives locales, pour valoriser les ressources matérielles locales, renouvelables et biosourcées. La ressource territoriale devient alors non seulement un espace physique de production autonome des ressources matérielles utiles à son développement durable, mais c'est aussi une ressource immatérielle, de l'ordre d'un foyer de savoirs et de savoir-faire, de traditions, d'une singularité culturelle et d'une ambiance (Augoyard, J., F., 2007 ; Woloszyn, P., Luckel, F., 2014)¹⁴⁶. Trois caractéristiques du territoire situées dans la perspective constructiviste mettent en avant le rôle des ressources immatérielles (Revedin, J., 2018) dans la création du territoire lui-même comme ressource, sur lequel il est possible de capitaliser (Colletis, G., et Pecqueur, B., 2005) :

« - le territoire apparaît comme un espace "révélé",
- les ressources du territoire sont celles qui constituent son "patrimoine",
- la proximité géographique demeure une catégorie fondatrice du territoire même si celui-ci ne peut se limiter à elle. »

(Colletis, G., et Pecqueur, B., 2005)

¹⁴⁵ Voir la définition de catalyseur au Chapitre 2.1., c., page 148.

¹⁴⁶ La notion d'ambiance peut être caractérisée par le génie du lieu, comme défini par Christian Norberg-Schulz, (1979). La notion d'ambiance, portant en particulier sur l'espace bâti, est expliquée et théorisée par Jean François Augoyard (2007), qui propose de définir l'ambiance comme une organisation de signaux et de phénomènes sensoriels : « *Un ensemble de phénomènes localisés peut exister comme ambiance lorsqu'il répond à quatre conditions:*

- *les signaux physiques sont repérables dans l'espace concret qui les conforme;*
- *ces signaux informels interagissent avec la perception, l'affectivité et l'action des sujets ainsi qu'avec les représentations sociales et culturelles;*
- *ces phénomènes composent une organisation spatiale construite (construction architectonique et « construction » perceptive);*
- *le complexe signaux-percepts-représentations est exprimable, ce qui signifie la possibilité d'accéder à la représentation experte et usagère » (Augoyard, J., F., 2007).*

Encadré 11. Le territoire comme ressource.

Selon les théories des géographes qui s'inscrivent dans la perspective constructiviste de la ressource territoriale, comme Pecqueur, Gumuchian, ou Colletis (Colletis, G., Pecqueur, B., 2005 ; Gumuchian, H., et Pecqueur, B., 2017), la création de la ressource territoriale est une composante de la création territoriale (le territoire « révélé »), ce qui fait partie en premier lieu de l'orientation de son développement vers plus de durabilité. Le territoire est cette ressource territoriale, c'est à dire la capacité des hommes à capitaliser sur ses ressources matérielles et immatérielles propres, que Colletis et Pecqueur appellent « spécifiques ».

Dans d'autres domaines que les sphères physiques qui composent le milieu, la notion de latence (Davezies, L., et Talandier, M., 2014 ; Talandier, M., 2016) peut être attribuée au territoire comme ressource propre, en considérant son épaisseur culturelle et symbolique. Dans ce sens l'épaisseur historique fait que le territoire peut être lu comme un palimpseste, c'est-à-dire une structure porteuse des traces du passé qui font sa richesse par les potentiels latents qu'ils comportent.

On peut envisager le fait que l'architecture joue un rôle majeur dans la création des caractéristiques de l'espace territorial « ressource » à travers la construction de sa structuration usuelle, spatiale, fonctionnelle, sociale et symbolique, ainsi que la manière dont le projet agrège des ressources matérielles et immatérielles, comme découlant de cette théorie de l'« espace-ressource » (Talandier & Davezies, 2009).

Dans le cadre de la théorie constructiviste du territoire, de l'adhésion au principe de la durabilité des ressources à travers une gestion circulaire des flux, l'on peut identifier notamment deux domaines complémentaires où le Projet Spatial permet d'accompagner le développement territorial durable, qui sont :

- La valorisation des ressources locales latentes et leur intégration dans les systèmes socio-économique et socio-culturel par l'activation d'un système productif de proximité qui nuit le moins possible à l'écosystème.
- La diminution des déchets et la revalorisation des ressources par le réemploi, le recyclage, le compostage, via l'activation d'un système productif circulaire.

Ces deux domaines, qui sont la valorisation de ressources choisies pour leurs caractéristiques favorables à la préservation de l'écosystème, et la diminution des rejets par l'adoption de gestion circulaire des ressources concernent des interventions sur les filières économiques relatives aux ressources matérielles. Leur point commun est d'opérer une transformation des filières productives en place, en transformant le système productif par l'addition ou la suppression de certains flux (de ressources énergétiques, ressources matérielles, déchets), ou encore par la transformation des relations, comme les rapports de force et de solidarité, entre les acteurs.

Les relations entre acteurs sont issues de construction de régulations durables entre les individus, qui font système, en se basant sur une approche où la rationalité et les choix humains orientent toutes les actions, mais dans une adaptabilité¹⁴⁷ constante (Crozier et Friedberg, 1977, d'après Martin, D., 2012), La transformation des conditions qui structurent ces rapports de force et de régulation, sous forme d'incitations, ou de réglementations, peut donc permettre d'ajuster ce système de relation et les systèmes productifs qui y sont associés.

Dans le cas du cas d'étude analysé, l'atelier de projet « Architecture et Territoire » situé dans le cadre d'une recherche-action pédagogique, les ressources latentes identifiées par les projets d'étudiants, selon les chercheurs, englobent à la fois des ressources naturelles inexploitées et des ressources immatérielles. Les ressources immatérielles jouent un rôle particulier dans les systèmes productifs locaux et le regard porté sur eux par les habitants et institutions locales, car ce sont l'ensemble des savoirs et savoir-faire relatifs à l'utilisation de ressources locales, y compris leurs charges symboliques. Ces ressources immatérielles relèvent aussi des potentiels de valorisation de ressources physiques qui se rapportent à des notions immatérielles : On trouve dans les projets des étudiants des stratégies de valorisation culturelle, dont patrimoniale, ainsi que des stratégies de valorisation de l'espace et du temps par exemple, par la mutualisation, la densité, le partage.

La notion de systèmes productifs locaux.

L'ambition de transformer des filières productives par les choix architecturaux implique pour le secteur de la conception architecturale de prendre connaissance et de composer avec les

¹⁴⁷ « [...] une organisation n'est pas une horloge ni un ensemble de rouages programmés : elle est un lieu structuré où tout agent « s'adapte et invente en fonction des circonstances et des mouvements de ses partenaires » (Crozier et Friedberg, 1977, p. 38). L'acteur jouit toujours d'une marge de liberté. » (Martin, D., 2012).

problématiques et enjeux qui sont attachés aux « systèmes productifs locaux ». C'est une notion utilisée en France à travers son appropriation politique par la DATAR depuis le début des années 2000, et qui se rapproche, dans les autres pays européens, des travaux portant sur les « *notions de districts industriels italiens (Beccattini, 1992) ou encore aux clusters anglo-saxons (Porter, 1998, Saxenian, 1993).* », comme le rappelle David Carré (2004). Ces notions désignent des systèmes complexes faits de relations de concurrence et de coopération (Ibid.), qui sont soumis à des contraintes d'ordre politiques, sociales, culturelles, et environnementales.

La production industrielle de matériaux induit une hausse de l'énergie grise pour ceux-ci, qui tient à la fois des procédés de fabrication des matériaux très transformés, de l'extraction de matériaux bruts issus de réserves fossiles, qui est très émettrice de CO₂, ainsi que du transport tout le long de la chaîne d'approvisionnement, de production et de distribution (Aschenza, M., Giovagnorio, L., 2014). L'architecture semble pouvoir peser dans ces domaines d'intervention du fait que sa caractéristique principale est qu'elle engage l'utilisation de ressources matérielles pour la construction de lieux, ce qui peut aussi se traduire par une réorganisation des ressources matérielles dans l'espace géographique.

Le programme environnemental des Nations Unies (UNEP¹⁴⁸) met régulièrement en évidence l'augmentation constante de la demande en ressources nouvellement extraites jusqu'à présent dans le monde, et en particulier dans leur rapport de 2016 stipulant que l'extraction globale de matériaux a triplé en 40 ans (22M en 1970 à 70M en 2010). En France la prégnance de l'architecture en tant que domaine industriel sur l'utilisation des ressources matérielles et l'empreinte carbone induite a été mise sur le devant de la scène en 2014 à travers l'exposition « Matière Grise » au pavillon de l'Arsenal par le collectif Encore Heureux par exemple, et la publication de leur ouvrage du même nom (Choppin, J., et Delon, N., 2014). Le principe du réemploi de matériaux a été mis en avant, à partir d'un questionnement sur la gestion des flux de matière pour la construction, traditionnellement selon un schéma « *End of Pipe* »¹⁴⁹, très consommateur (Ibid. ; Rogers, R., 1999 ; McDonough, W., et Braungart, M., 2002 ; EllenMcArthur Foundation, 2013).

En se basant sur des théories constructivistes du territoire, dans le cadre d'un objectif de développement durable local¹⁵⁰, on peut identifier trois approches qui pourraient avoir un impact sur

¹⁴⁸ *United Nations Environmental Program ; études sur les ressources menées par l'International Resources Panel.*

¹⁴⁹ Schéma de gestion d'un flux composé d'un intrant et d'une sortie « en bout de course ». Les étapes sont généralement l'extraction, la mise en œuvre, la démolition et finalement la transformation en déchets.

¹⁵⁰ Ces trois approches sont positionnées politiquement dans le cadre des enjeux de la durabilité des systèmes territoriaux : l'amélioration de la biodiversité, le renforcement de la cohésion sociale et de la culture locale,

l'organisation des systèmes productifs locaux, en promouvant une diminution drastique des extrants polluants et des déchets. Ces trois approches constituent des hypothèses, qui couvrent le domaine des incitations réglementaires (domaine politique), le domaine de l'entrepreneuriat (domaine économique), et le domaine culturel :

- L'approche réglementaire¹⁵¹, mise en œuvre par un plan concerté à l'échelle politique, qui se traduit par des incitations à l'utilisation de matériaux répondant à des critères concernant l'empreinte carbone des constructions à l'échelle temporelle du cycle de vie. Des réglementations existent d'ores et déjà dans de nombreux pays dont la France, avec une action pouvant être incitative en faveur des matériaux biosourcés.
- L'approche de structuration de la filière productive par un projet de coopération entre les acteurs industriels locaux. Les alliances de proximité peuvent jouer un rôle dans la structuration de filières de production porteuses de valeurs écologiques dans un contexte socio-culturel demandeur, ou dans le cadre de concertation pour la gestion durable d'une ressource commune (*Common Pool Resource*) qui permette d'assurer la durabilité de la disponibilité dans le temps d'une ressource pour tous les citoyens.
- L'approche incitative, par l'augmentation de la demande pour une pratique ou un produit. Dans la filière de production de l'architecture, l'exemplarité de certains projets peuvent jouer un rôle incitatif sur la commande par la diffusion de nouvelles pratiques et savoir-faire ou de la remise au goût du jour de pratiques traditionnelles. Dans ce cadre c'est le changement de regard des maîtres d'ouvrage qui permet d'activer l'utilisation de ressources locales.

L'approche constructiviste du territoire fait émerger des potentiels de développement du territoire en rupture avec les pratiques habituelles. C'est cette rupture dans les pratiques, qui, si elles constituent une amélioration et sont appropriées à un large niveau, sont souvent qualifiées d'innovations.

le renforcement de l'autonomie économique des individus dont l'activité est impactée par ces transformations.

¹⁵¹ Voir une description des approches réglementaires en France au Chapitre 2.1., a., page 134, au Chapitre 3.2., b., page 278, et en annexe XII page 594.

Dans le cas de la production et de la construction de projets spatiaux, les filières productives de matériaux de construction, ou de production d'énergie, sont directement liées à la demande. La transformation des pratiques habitantes, qui concernent les modes de consommation ainsi que l'habitat et les rapports sociaux et de voisinage, peut passer par la transformation du fonctionnement du système territorial et de ses sous-systèmes. Dans le cadre de la recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne » le projet spatial semble avoir un rôle à y jouer, en questionnant le fonctionnement actuel des systèmes territoriaux, par la représentation de scénarios prospectifs qui montrent les potentiels de coopérations entre filières productives, d'utilisation de matériaux biosourcés, d'utilisation inattendue de certains sites, et de la mutualisation de l'espace.

c. Le projet spatial comme « catalyseur »

Implications de l'utilisation de la notion de catalyseur.

En s'engageant dans une démarche de valorisation du territoire comme ressource favorisant sa propre dynamique de développement durable, le parti-pris de la recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne » basée sur un atelier pédagogique de conception de projets spatiaux est de positionner les projets des étudiants comme de potentiels « catalyseurs » de valorisation des ressources locales.

L'origine de la notion de catalyse et de catalyseur employés au figuré en sciences sociales se trouve dans les sciences dures de physique-chimie, où un catalyseur désigne « *toute molécule qui augmente la vitesse d'une réaction en abaissant la barrière d'activation* » (Reisse, J., 2011). Dans les sciences physiques, la catalyse désigne la capacité d'accélération d'une réaction chimique de transformation de la matière, où l'agent qui fait office de catalyseur participe à une réaction qui doit avoir lieu, et dont l'action est de modifier la vitesse de cette réaction, avec comme spécificité de ne pas être lui-même dégradé par cette réaction. L'augmentation de la cinétique dans une réaction chimique a pour objectif de diminuer la quantité d'énergie et donc parfois le temps nécessaire à la réaction. Un autre mode d'accélération de la réaction induit par le catalyseur est la transformation du mécanisme qui commande la réaction, ce qui permet de faciliter cette réaction sous certaines contraintes.

Figure 13. Schéma représentant le fonctionnement de la réaction de catalyse.

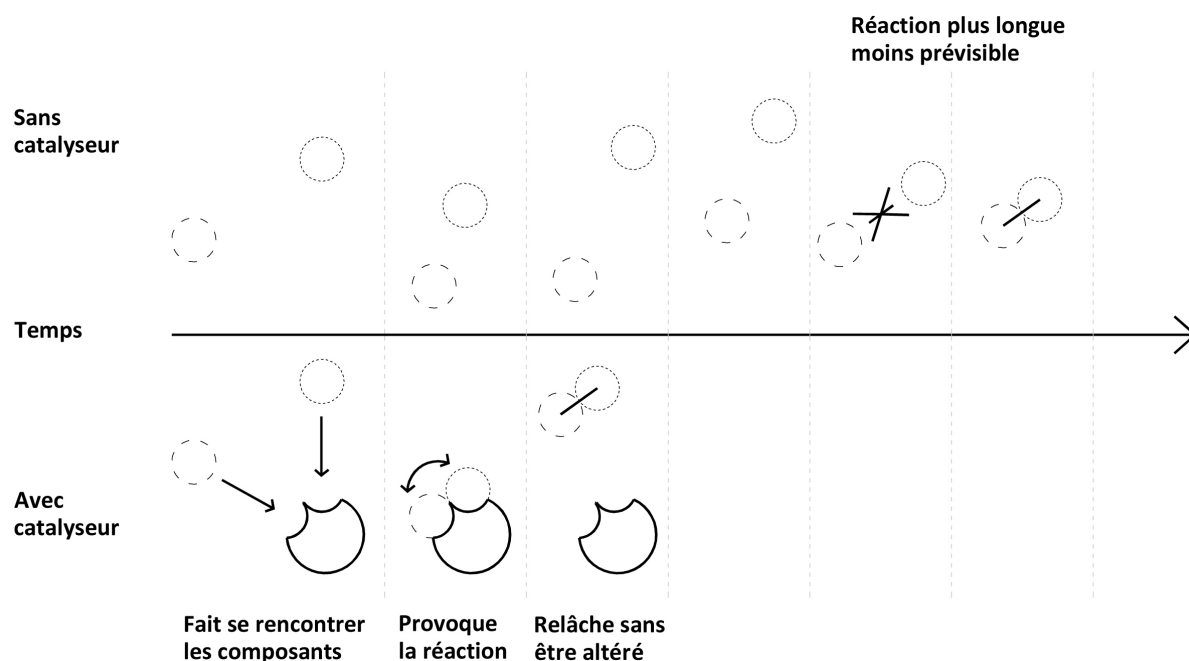


Schéma de l'auteur.

Pour ce qui est d'une définition des autres sens donnés à cette notion, le TLF¹⁵² montre des exemples d'emploi de l'expression « catalyseur » comme substantif avec valeur d'adjectif désignant un « *Agent de la catalyse* », qui est une métaphore pour désigner un élément qui fait office d'agent d'une réaction de catalyse (TLFI, en ligne). Cette notion appliquée comme métaphore du phénomène chimique se rapproche de la notion **d'émergence** elle-même appropriée par les sciences humaines et sociales dans un **cadre de pensée systémique** :

« **L'émergence** est un produit d'organisation qui apparaît non seulement au niveau global, mais éventuellement au niveau des composants. Exemples : la cellule crée les conditions du plein-emploi de qualités moléculaires sous-utilisées à l'état isolé (catalyse). De même, grâce à la culture dans les sociétés humaines, les individus développent leur aptitude au langage, à l'artisanat, à la création, etc. En d'autres termes, de nombreuses qualités individuelles émergent dans le système social. »

(Lugan, J., 2009)

¹⁵² Trésor de la Langue Française Informatisé.

La notion de « catalyseur » est alors employée pour parler de projets architecturaux ou urbains dont on constate ou dont on soupçonne qu'il a un impact « dynamisant » sur son environnement physique et/ou socio-économique (Attoe, W., Donn L., 1989, Sternberg, E., 2002). Ce terme désigne avant tout un processus de facilitation pour que des dynamiques existantes adviennent, comme par exemple l'établissement d'entreprises ou d'association donnant lieu à des créations d'emplois, de services, de créations culturelles. C'est une notion qu'il est possible de saisir pour désigner l'impact sur le milieu de certains projets spatiaux, ainsi que de leurs processus de conception, en tant que lieux transactionnels (lieux physiques et lieu comme moment). Les projets spatiaux qualifiés publiquement de « catalyseurs » aujourd'hui, répondent à des attentes en termes d'impacts jugés positifs selon des objectifs de développement durable, du projet sur le milieu. On retrouve ainsi l'enjeu de la gestion des ressources communes (*Common-Pool-Ressources* – CPR) dans la problématisation des projets qui sont envisagés pour jouer un rôle de « catalyseur » de transformation des systèmes socio-économique, culturel et environnemental du milieu.

Dans les disciplines de la conception de projets spatiaux, l'aspect communicationnel et marchand de l'emploi de cette notion se retrouve dans son synonyme de « levier », une autre notion récurrente dans le champ disciplinaire des sciences de l'aménagement de l'espace. Son usage à des fins stratégiques dans une optique de développement durable reste pertinent, comme le suggère la programmation de la Cité de l'Architecture en mai 2018 « Nouvelles Richesses : Études de cas, présentation de projets présentés dans le pavillon français de la biennale de Venise de 2018, « L'architecture comme levier de développement »¹⁵³, ou encore le projet pédagogique l'*AA School of Architecture* "*Architecture as a Lever of Transformation*" en 2016-2017¹⁵⁴. L'effet « impactant » de l'architecture, ou « effet en cascade »¹⁵⁵ de l'architecture est une thèse soutenue par de nombreux architectes et des théoriciens de l'économie circulaire.

Pour les architectes et aménageurs de l'espace habité, l'impact de l'architecture est notamment défendu comme étant social et environnemental avec un rôle sur les ambiances et potentiellement sur la cohésion sociale, ainsi que sur la promotion de la biodiversité par l'aménagement (Pedersen Zari, M., 2017b).

Pour les défenseurs de l'économie circulaire qui placent leur approche de l'architecture dans une pensée par les systèmes, le rôle de l'architecture peut passer essentiellement par les choix constructifs

¹⁵³ Cité de l'architecture et du patrimoine [conférence] (2018). Nouvelles Richesses : Études de cas, présentation de projets présentés dans le pavillon français de la biennale de Venise de 2018, L'architecture comme levier de développement, Projection : Un hébergement touristique à Sauterre ; architectes et maîtres d'ouvrage, Bois-Basalte, documentaire, Collectif MYOP, le 24 mai 2018, Marie-Hélène Contal (modération).

¹⁵⁴ En français : « L'architecture comme un levier de transformation ». URL : <http://mikoustudio.com/projects/aa-school-2016-2017-architecture-as-a-lever-of-transformation/>

¹⁵⁵ Terme issu de l'expression « *Trickle down effect* » couramment utilisée dans le monde anglosaxon.

et donc de matériaux, ainsi que par le recours au réemploi dans une attention portée sur le cycle de vie du bâtiment.

Le prix de l'association AMO, qui représente les collaborations entre architectes et maîtres d'ouvrages depuis 1983, propose depuis 2018 une nouvelle catégorie de bâtiments primés intitulée « catalyseurs urbains ». Cette dénomination montre l'importance actuelle de cette notion dans le domaine politique notamment. La description de cette mention est donnée sur le site du gouvernement : « *PRIX DU MEILLEUR CATALYSEUR URBAIN : Un projet peut agir vertueusement sur son environnement et son territoire. Bonnes pratiques, externalités positives, écosystème élargi, fertilisation croisée : la vocation de l'architecture est sociale et son engagement est durable. Ce prix ne s'y trompe pas.* » (Prix AMO, www.culture.gouv.fr, 2021)¹⁵⁶.

En 2018 le prix AMO du « meilleur catalyseur urbain », qui récompensait le centre d'hébergement et d'accueil international du Grand Cahors par Antonio Virga Architectes, comparait le bâtiment à effet de catalyseur urbain avec l'analogie d'une balise « *qui pose d'emblée les ambitions d'un territoire en mutation ou le devenir d'un nouveau quartier* », c'est-à-dire un bâtiment totem, représentatif en termes de programmation, d'image, et de qualité architecturale, d'une orientation souhaitée pour le développement local.

En 2019 le bâtiment retenu pour le prix est Alvéole 22 à Saint-Nazaire avec le maître d'ouvrage Sonadev, par les architectes 51n4e et Bourbouze & Graindorge, est emblématique sur le thème de la « catalyse urbaine », par les liens d'usages culturels et festifs nouveaux qu'il fait naître dans son quartier. Cette reconversion de l'ancienne base sous-marine militaire de Saint-Nazaire accueille un programme qui connecte les autres projets culturels locaux et met en valeur le bâtiment dans une dimension patrimoniale. Les architectes et maîtres d'ouvrages disent à propos de ce projet qu'il peut jouer un rôle de cohésion sociale et de développement de la scène culturelle à Saint-Nazaire :

« L'objectif était de retourner la ville sur son port. La qualité de la base sous-marine est d'être pensée comme un espace public tout d'abord, et que le bâtiment est une infrastructure qui peut servir cet espace public. », « Le lieu de rencontre n'est pas simplement à l'intérieur du bâtiment mais c'est la base elle-même. C'est l'héritage de la ville européenne qu'il faut réinstaurer dans des lieux non élitistes. »

(maîtrise d'ouvrage de Saint-Nazaire et Sonadev,
et les architectes 51n4e et Bourbouze & Graindorge, 2019)

¹⁵⁶ <https://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Architecture/Architecture-et-cadre-de-vie/Palmares-d-architecture/Palmares-parraines/PROFESSION/PRIX-AMO-Architecture-et-Maitres-d-Ouvrage>

Un certain nombre d'agences d'architecture ou d'urbanisme se saisissent de cette notion de « catalyseur » pour qualifier leurs projets d'aménagement architectural, urbain et paysager, basés sur la recherche de performances en termes de renforcement de la cohésion sociale, d'un dynamisme économique ou de fonctionnements circulaires et plus écologiques de systèmes urbains à l'échelle locale comme la rue ou le quartier.

Ces travaux sont basés sur la reconnaissance des « communs » au sens de « *commons* », notion popularisée dans les années 2010 par Antonio Negri autour d'une dimension politique altermondialiste et activiste du positionnement des individus face à la société capitaliste en occident (Negri, A., 2010).

C'est un projet politique qui sert de base de réflexion, et de travail, pour de nombreux jeunes architectes et urbanistes qui adoptent une posture engagée voire activiste dans des projets qu'ils considèrent propres à transformer l'écosystème socio-économique, culturel et environnemental où ils s'inscrivent dans des démarches participatives¹⁵⁷. Par exemple, le collectif « atelier d'architecture autogérée » (aaa)¹⁵⁸ explique quelle est la démarche appropriée pour agir sur le milieu, selon l'architecte Antonio Negri, qui se positionne dans une attitude révolutionnaire propre à se réappropriier les communs :

« [un] projet révolutionnaire : **la prise, le détournement, l'appropriation, la revendication des communs comme processus constituant**. C'est à la fois une réappropriation, un remontage et une réinvention. Cet engagement nécessite de nouvelles catégories et institutions, de nouvelles formes de gestion et de décision, de nouveaux espaces et nouveaux acteurs – une complète infrastructure à la fois matérielle et virtuelle. »

(Petrescu, D., dans Petcou, C., Petrescu, D. & Querrien, A., 2014).







Double page suivante :

Tableau 5. Projets spatiaux recensés comme exemples d'illustration de rôles de catalyse de développement local.

Tableau de l'auteur

¹⁵⁷ On peut citer parmi ces collectifs et agences en France, l'atelier d'architecture autogérée (aaa), le collectif Encore Heureux, Yes We Camp, Bellastock, le collectif Etc, et le studio Assemble en Angleterre.

¹⁵⁸ L'atelier d'architecture autogérée (aaa) est un collectif multi-acteurs créé en 2001.

Caractéristique principale de catalyseur :	Équipement structurant dynamisant l'attractivité	Valorisation des ressources immatérielles		Valorisation des ressources matérielles locales renouvelables
		Économie circulaire et énergie renouvelable	Relations sociales et connaissances	
<p><u>Objectif attendu.</u> Transitions locales induites :</p>	<p><u>Développement local par réusage adaptatif d'un lieu qui sert de vitrine.</u> Transitions locales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Économique > attractivité et tourisme - Sociale > offre de services et opportunité de créer du lien social - Culturelle > renouvellement culturel 	<p><u>Développement local par réusage adaptatif d'un lieu qui sert de vitrine.</u> Transitions locales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Économique > économie circulaire - Sociale > renouvellement de liens sociaux - Culturelle > transmission de valeurs liées à l'écologie - Environnementale > économie d'énergie émettrice de GES 	<p><u>Développement de secteurs économiques et de solidarité locaux.</u> Transitions locales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Économique > coopérations de proximité (clusters) - Sociale > solidarité - Culturelle > transmission de valeurs liées à l'écologie 	<p><u>Développement de la production locale des ressources.</u> Transitions locales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Économique > source de revenus - Sociale > pratiques liées au partage des ressources communes - Culturelle > renouvellement des savoir-faire et de la créativité - Environnementale > préservation et renforcement de l'écosystème existant
Projets spatiaux illustrant les différents types de catalyseurs :	<p>Guggenheim Bilbao Bilbao – Espagne</p>  <p>Source de l'image : Wikimedia Commons</p>	<p>De Ceudel Amsterdam – Pays-Bas</p>  <p>Source de l'image : Google Maps 2021</p>	<p>Warka Tower Dorze – Éthiopie</p>  <p>Source de l'image : Inauguration day @ Architecture and Vision / Arturo Vittori (architect and photographer)</p>	
	<p>Alvéole 12 Saint Nazaire – France</p>  <p>Source de l'image : Dujardin Filip¹⁵⁹</p>	<p>La Fabrica del Sol Barcelone – Espagne</p>  <p>Source des images : Marta Jordi¹⁶⁰ ; Présentation officielle en ligne¹⁶¹</p>	<p>Cultures flottantes Sakon Nakhon – Thaïlande</p>  <p>Source de l'image : Otop Sakon Nakhon 2018¹⁶²</p>	





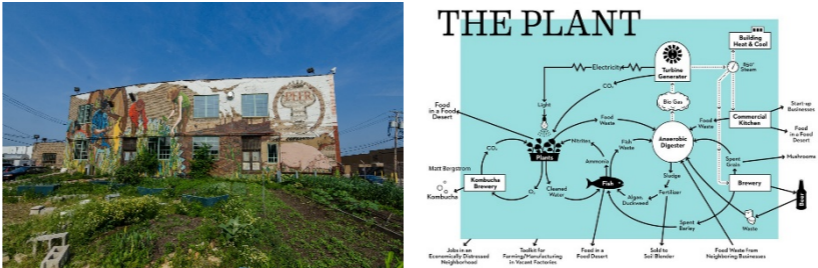


Fiches descriptives des projets spatiaux catalyseurs à retrouver en annexe VIII, page 582.

¹⁵⁹ Darchitectures.com : <https://www.darchitectures.com/51-n4e-et-bourbouze-graindorge-salle-multi-evenement-saint-nazaire-a4290.html>

¹⁶⁰ Elperiodico.com : <https://www.elperiodico.com/es/distritos/20180128/agenda-actividades-barcelona-gratis-hoy-28-enero-2018-6580111>

¹⁶¹ Municipalité de Barcelone : <https://ajuntament.barcelona.cat/lafabricadelsol/inscripcions/labc-de-la-fabrica-del-sol>

¹⁶² Capture de vidéo (03:00) hébergée sur youtube.com : <https://youtu.be/UonaL1yu1IU?t=181>

<p>Projets spatiaux illustrant les différents types de catalyseurs (suite) :</p>	<p>Médiathèque André Malraux Strasbourg – France</p>  <p>Source de l'image : Ibos & Vitart¹⁶³</p>	<p>Tiers-Lieu Darwin Bordeaux – France</p>  <p>Source de l'image : AFP / Philippe Roy / Aurimage</p>	<p>École maternelle « Boutours 2 » Rosny-Sous-Bois – France</p>  <p>Source de l'image : E. Pezrès</p>
	<p>Espace Talagrand Dole – France</p>  <p>Source de l'image : photoarchitecture¹⁶⁴</p>	<p>The Plant Chicago – Illinois – U.S.A</p>  <p>Sources des images : Eric Alix Roger¹⁶⁵; The Plant: System-Based Thinking¹⁶⁶</p>	<p>Musée du papier artisanal de Gaoligong Xinzhuang - Yunnan – Chine</p>  <p>Source de l'image : Shu He¹⁶⁷</p>
			<p>La damassine Vandoncourt - France</p>  <p>Crédit photos : Nicolas Waltefaugle + HAHA¹⁶⁸</p>

Fiches descriptives des projets spatiaux catalyseurs à retrouver en annexe VIII, page 582.

¹⁶³ Chroniques-architecture.com : <https://chroniques-architecture.com/a-strasbourg-la-culture-element-structurant/>

¹⁶⁴ Chroniques-architecture.com : <https://chroniques-architecture.com/dole-espace-pierre-tallagrand-signes-tna/>

¹⁶⁵ openhousechicago.org : <https://openhousechicago.org/sites/site/the-plant/>

¹⁶⁶ plantchicago.com

¹⁶⁷ Archdaily.com : <https://www.archdaily.com/204545/museum-of-handcraft-paper-cao/5005921d28ba0d077900098b-museum-of-handcraft-paper-cao-photo>

¹⁶⁸ Haha Archietctes : <https://www.haha.fr/projets/damassine/>

L'approche de l'architecture comme acte politique est une approche de la transformation de l'aspect physique et fonctionnel du monde, qui se base sur le parti-pris éthique que le concepteur intègre dans l'espace, à la fois physiquement et par des usages.

La fabrique de l'espace par la conception matérielle, et des pratiques socio-économiques et socio-culturelles par la conception des programmes, sont des leviers pour la transformation du fonctionnement des systèmes territoriaux. La démarche qui sous-tend le mode d'exercice du concepteur, ainsi que celle qu'il choisit pour son projet, apparaissent comme des conditions essentielles pour atteindre les objectifs éthiques attendus.

Impacts sur le milieu par le « Régionalisme critique ».

Catalyser des dynamiques de transition revient à formaliser un contexte approprié à ce que ces transitions aient lieu. Cela peut être interprété comme un travail de conception d'impacts¹⁶⁹ économiques et sociaux-culturels.

En se référant à la pensée systémique, nous faisons l'hypothèse qu'un bâtiment est susceptible d'avoir des performances en termes d'impact social et culturel, mais aussi d'impact sur le système économique, au même titre que les performances en termes d'économie d'énergie qui pour leur part sont quantifiables : en effet dans le domaine de la conception durable, l'approche aujourd'hui la plus répandue consiste à réduire les émissions de CO2 induites par la construction et le cycle de vie du bâtiment (Analyse Cycle de Vie – ACV) (Avnir, s. d. ; Choppin, J., et Delon, N., 2014 ; ADEME, 2018 ; Batirama, 2018). Les performances d'un bâtiment, d'un point de vue d'économie d'énergie, dépendent de son ingénierie intrinsèque, constitué à la fois des plans qui organisent l'espace par fonctions et contraintes climatiques, des matériaux et de leur mise en œuvre, et des systèmes de gestion des flux (air, eau, électricité, chaleur, lumière).

D'autres types de « performances » d'un bâtiment, qui sont caractérisées en termes d'impact sur les systèmes socio-économiques et socio-culturels, apparaissent comme les fonctions de catalyseur induites par le processus de conception, le mode de construction, et les usages et fonctions qui sont rendus possibles par l'aménagement de l'espace et l'organisation des ressources.

L'appropriation des ressources locales latentes de nature patrimoniale permet aux architectes d'inscrire le projet spatial dans l'histoire du lieu, dans le symbolisme culturel et dans les dynamiques

¹⁶⁹ La notion d'impact fait ici référence à celle d'externalités, voir la définition de cette notion au Chapitre 2.2, c., page 188.

de production, d'exploitation et de valorisation des ressources territoriales elles-mêmes dans une dynamique de développement circulaire vertueuse. C'est ce processus qui peut jouer un rôle de valorisation du territoire lui-même comme support de ces systèmes de gestion de ressources qui sont en interrelations, en étant mis en marche par les choix de conception, à travers le choix de mise en œuvre dans des projets spatiaux de certains matériaux et usages.

L'approche du « Régionalisme critique », un courant architectural axé sur le local et le contexte, adopte des démarches de conception qui abordent des enjeux liés à la conception de projet spatial comme catalyseur de développement local. Une série d'exemples de l'utilisation de ces stratégies opérationnelles de valorisation des ressources locales patrimoniales, peut être identifiée dans les processus de conception de plusieurs architectes en Chine. Le « courant » théorique et pratique auxquels ces architectes sont associés par les analystes est un « nouveau régionalisme critique », ancré dans la démarche stratégique portant sur un développement local axé sur l'identité et sur l'utilisation de matériaux écologiques, soit biosourcés, soit issus du réemploi.

L'héritage culturel qui guide cette démarche de conception est aussi ancré dans la reconnaissance de la valeur des modes de conception incrémentaux qui laissent la place à l'expérimentation dans les processus de conception. Cette approche utilise le patrimoine immatériel des pratiques, savoir-faire, et du symbolisme culturel pour faire des projets spatiaux des catalyseurs de développement durable local. C'est l'approche adoptée par un certain nombre d'architectes, comme Yung Ho Chang¹⁷⁰ (Atelier Feichang Jianzhu) , Wang Shu¹⁷¹ (Amateur studio), Liu Jiakun , Ma Ginyun (MADA s.p.a.m.), et Li Xiaodong, qui font preuve d'une pratique qui se situe dans ces préoccupations, et démontrent le potentiel qui peut être trouvé dans le recours au patrimoine immatériel en tant que ressource pour la conception de projets spatiaux. L'approche du régionalisme critique apparaît ainsi comme un exemple de reconnaissance de la valeur du patrimoine comme catalyseur de reterritorialisation.

Il s'agit d'une approche de la conception axée sur le local, puisque c'est un courant architectural basé sur une prise en considération des particularismes régionaux en termes de culture, climat, topographie, faisant la part belle au symbolisme local tout en adoptant les principes de l'architecture moderne (Frampton, K., 1983). L'objectif de cette approche est d'entrer en résonance avec le *Genius Loci*, le concept que Christian Norberg-Schulz a décrit quelques années précédemment, en 1979 (Norberg-

¹⁷⁰ La première agence d'architecture privée de Chine a été créée par Yung Ho Chang (Atelier Feichang Jianzhu - FCJZ) à Pékin en 1993 et construit son premier bâtiment en 1998 (Donghuan Xu, H., 2012).

¹⁷¹ Wang Shu de l'agence Amateur Architecture Studio est certainement le plus connu des architectes chinois cités précédemment en occident, grâce à l'obtention du prix Pritzker qui lui a été attribué en 2012 comme reconnaissance de son œuvre personnelle. Ce prix a en outre permis de reconnaître la place innovante d'une certaine pratique de l'architecture chinoise contemporaine en choisissant pour la première fois un architecte chinois.

<https://www.nytimes.com/2012/02/28/arts/design/pritzker-prize-awarded-to-wang-shu-chinese-architect.html>

Schulz, C., 1979). La critique que fait Kenneth Frampton de la pratique de l'architecture des modernes est l'approche dite de la « table rase ». Un premier enjeu qui est mis au jour par sa proposition de « régionalisme critique » est celui de la conservation de l'identité locale, propre à des conditions historiques, socio-culturelles, économiques, géographiques et climatiques singulières. Le second enjeu, qui fait suite au premier, est l'adaptation de la production architecturale, c'est-à-dire de la constitution du cadre de vie, à des conditions environnementales et culturelles.

Cette proposition d'approche architecturale a été mise à l'ordre du jour dans le cadre du mouvement du *Manifeste pour une Frugalité Heureuse et Créative*, qui s'est structuré en France à partir de 2018. C'est en particulier l'architecte et critique d'architecture Dominique Gauzin-Müller qui fait appel à cette notion dans le cadre des débats qui animent ce mouvement. Elle fait appel en particulier à ce courant comme cadre théorique et d'exemple de réappropriation de l'architecture vernaculaire (Gauzin-Müller, D, 2020a ; 2020b). Il apparaît cependant que la notion de « nouveau régionalisme critique », une approche de conception architecturale qui s'illustre particulièrement en Asie, ait plus à voir avec la démarche de réappropriation de l'architecture vernaculaire axée sur les ressources et spécificités climatiques et culturelles locales.

D'après Alexander Tzonis et Liane Lefaivre, le régionalisme est une approche architecturale qui trouve ses origines théoriques dans l'antiquité, dans une pensée politique, alors que Vitruve articule des principes universalistes pour la conception de l'architecture avec des principes axés sur les composantes de la situation locale (Lefaivre, L., et Tzonis, A., 2012). Les conclusions politiques de Vitruve se situaient dans une optique de promotion de la supériorité de la culture romaine sur les autres, en se basant sur la théorie régionaliste de l'existence de relations entre les hommes et les spécificités de leur environnement dictés par leur situation géographique, en y intégrant une théorie déterministe et une hiérarchie de qualités morales attribuables à l'environnement. Ces théories déterministes ont été la base de l'argumentaire de Vitruve en faveur d'une globalisation de l'architecture romaine, comme formalisation des qualités morales supérieures de Rome sur le reste du monde (Ibid.). S'il est clair que la théorie de Vitruve ne repose pas sur des fondements scientifiques, c'est cette vision déterministe et la hiérarchie établie entre les cultures qui a été largement remise en question dans l'appropriation de l'approche régionaliste en architecture au 20^{ème} siècle.

Pourtant, l'approche du régionalisme remise en jeu au XX^{ème} siècle par Lewis Mumford qui se détache des considérations politiques de l'antiquité ou de la recherche d'esthétisme du régionalisme romantique.

L'autre aspect de la théorie régionaliste de Vitruve consiste cependant à reconnaître les spécificités climatiques et de ressources disponibles locales, mais ce n'est pas cet aspect du régionalisme qui sera repris par Frampton lorsqu'il théoriserait le « régionalisme critique ». En effet il s'agit pour Frampton

de mettre en synergie les capacités des matériaux modernes comme le béton et le symbolisme local, comme gageures d'une intégration de l'architecture dans des contextes géographiques et culturels singulier.

Pour le courant des « régionalistes critiques » en Chine, l'architecture et la matérialité peuvent devenir le support d'une organisation de l'espace vécu qui met en valeur le patrimoine et l'identité locale (Botz-Bornstein, T, 2009) ; c'est un enjeu sur lequel Yung Ho Chang se penche, avec une forte préoccupation pour la matérialité qu'il met en lien avec des préoccupations sociales. Il est considéré comme le précurseur de la génération d'architectes « expérimentaux » qui ont suivi.

Wang Shu est reconnu comme un des représentants de cette nouvelle génération d'architectes, attachés à des valeurs de respect du patrimoine naturel et culturel en tant que racines identitaires. Ceci se traduit dans la valorisation de la culture et du passé comme porteur d'identité et de cohésion sociale entre les communautés, notamment à travers la valorisation des savoir-faire traditionnels de l'artisanat :

« Je me préoccupe davantage de cerner les conditions originales que d'inventer des formes originales. Je cherche à combiner la technologie, la collectivité, les matériaux locaux, la pensée moderne et un sens traditionnel de l'identité. »

(Wang Shu cité dans DA, 2014)

Les ressources immatérielles peuvent prendre de multiples formes, et il est intéressant de souligner que la démarche de Wang Shu a la particularité de reposer sur les principes traditionnels chinois de la création de jardin (Botz-Bornstein, T, 2009), ce qui constitue un exemple d'utilisation d'une ressource immatérielle comme véritable matériau du projet : cette démarche est celle d'un processus de conception ouvert, incrémental, qui s'adapte dans le temps et l'espace aux particularités rencontrées et aux modifications occasionnelles du contexte. Il a développé le principe du « processus de conception libre » (« *free design process* » en anglais dans le texte) qui est la capacité d'adaptation du projet lui-même durant ses phases d'existence (de la conception à la déconstruction). Wang explique que ce principe de « *free design* » est la méthode employée pour concevoir un jardin chinois, pour la simple raison qu'un jardin chinois ne peut pas vraiment être « conçu » (au sens de « *design* » en anglais), Wang Shu décrit la conception et la maintenance du jardin comme un processus de construction. C'est

un principe d'improvisation, de « bricolage¹⁷² » (Emerson, T., 2012), et donc d'incrémentalité, qui se rapporte pour Wang Shu à la fois à un esprit propre à la culture chinoise des jardins, donc un mode opératoire ancré dans la tradition, mais aussi à une pratique pragmatique d'adaptation de la pratique de l'architecte dans le contexte de l'hypermodernité et de l'instabilité qu'il décrit de la Chine en 2009¹⁷³ (Botz-Bornstein, 2009), qui correspond en d'autres mots à la complexité contemporaine des systèmes dynamiques qui composent le milieu (Contal, M-H., 2015).

La prise de conscience des enjeux de préservation des ressources et de limiter les émissions de CO₂, joue un rôle complémentaire dans la démarche de mise en valeur des ressources considérées comme patrimoniales. En ce sens, l'architecte Li Xiaodong qualifie sa propre démarche architecturale de « régionalisme réfléchi », dont l'objectif est de « mettre en mouvement » le développement d'un territoire par la valorisation de ses ressources.

¹⁷² Le projet pédagogique de Tom Emerson dans le département d'architecture à l'université ETH Zurich en Suisse se base sur une démarche de conception incrémentale qui n'est pas sans rappeler les principes de conception incrémentale des jardins chinois décrits par Wang Shu.

Emerson fait appel au concept d'architecture de « bricoleur », un processus de conception adaptatif qui s'accommode des aléas du contexte en termes de matériaux, main d'œuvre, adaptation du programme : « *Using improvisation and careful observation, we will seek new architectural possibilities in the world that surrounds us. And just like the bricoleur uses what is at hand, we will use and reuse history and memory just like we reuse space and construction to create spaces and buildings for an unknown future.* ». Emerson T., présentation du séminaire *Territories*, ETH Zurich 2012. URL :

¹⁷³ « *A Chinese garden is the result of a construction process. I would like to make this a principle of modern architecture. When I build something I am always free to change certain things. Incidentally, this is also typical for the Chinese situation. Lots of unforeseeable things happen here all the time and you have to improvise. It is useless to make a precise plan but it is better to solve problems at the moment they arise.* ». Propos recueillis et rapportés par Botz-Bornstein (2009).

2.2.

Générer des « catalyseurs » à partir de l'approche descriptive du territoire et de la conception par les interrelations :

a. Valoriser les ressources en trouvant des synergies entre elles

La notion de synergie, une démarche de mutualisation (I sert à plus que 1).

Le concept de synergies peut être défini par l'analogie qui consiste à obtenir un résultat équivalent à une multiplication lorsque deux entités sont additionnées :

« un effet de complémentarité – éminemment créatif – entre plusieurs systèmes, organismes, entités agissant ensemble, et dont le résultat serait supérieur à la somme des résultats que les mêmes systèmes, organismes, entités produiraient en agissant séparément »

(D'Arienzo, R., et Younès, C., 2017).

Dans la préface de l'ouvrage Synergies Urbaines Roberto D'Arienzo et Chris Younès définissent les synergies urbaines (faisant partie d'un système) par la formule « $1+1=3$ /Synergies urbaines comme ressources ». Les auteurs ajoutent :

« [...] la synergie apparaît comme une ressource en elle-même, potentiellement présente mais dont la découverte et l'activation, à travers des opérations de coopération, de coordination, de reliance, s'avèrent cruciales. »

(D'Arienzo, R., et Younès, C., 2017)

C'est cette capacité de la synergie à devenir une ressource qui en fait un objectif en termes de projet à l'échelle de l'aménagement territorial. Le concept de synergie au cœur d'un projet d'aménagement (urbain, rural, ou plus généralement de territoire), est lié aux notions de fonctionnement et

d'interrelations (Clergeau, P., 2018) des entités et systèmes, c'est « le travail actif des éléments entre eux » d'après Didier Rebois et Chris Younès (Rebois, D., Younès, C., 2018).

De même, d'après les théories de la reterritorialisation du milieu, celle-ci ne peut se faire qu'à travers la mise en place de synergies entre des ressources territoriales (Magnaghi, A., 2008, 2014 ; Gumuchian, H., Pecqueur, B., 2007). Cette « mise en synergie » est avant tout un processus, qui repose par exemple sur :

- la coopération des acteurs,
- l'innovation par la ré-activation de pratiques et la mutualisation de ressources.

Dans ce cadre de pensée, la question du développement local se pense autour de principes de mise en réseau et de tissage de relations, plutôt que de repli autarcique. Un point de vue partagé par les architectes Iseppi et Kurath dans les Grisons (Curien, E., 2018 ; Kurath, S. et Iseppi, I., 2018)¹⁷⁴.

Au sein de ce réseau, nécessaire à la « reterritorialisation » se trouvent des connexions. Ces nœuds sont des *zones de transactions* entre les fils du réseau : acteurs, ressources, processus.

Les deux architectes Ivano Iseppi et Stefano Kurath travaillent à Thusis dans la région suisse des Grisons et à Zurich. Une forme d'architecture touristique est pratiquée depuis de nombreuses années dans les Grisons, avec les thermes de Vals (1990-1996) de Peter Zumthor par exemple qui sont un modèle d'architecture dont un objectif est de valoriser le site. Il est à noter que la culture de coopération entre acteurs¹⁷⁵, notamment entre architectes et ingénieurs, mais aussi avec les institutions, est importante dans ce territoire et peut expliquer la qualité architecturale qui s'y retrouve. On peut noter en particulier que l'approche qui consiste à tirer parti des potentiels induits par des synergies, notamment la collaboration entre acteurs et la mutualisation des enjeux permet d'optimiser les efforts et dépenses.

Le travail des deux architectes Iseppi et Kurath se situe dans ce type de démarche qui prend en compte le caractère de processus de négociation sociale inhérente à l'espace culturel qui imprègne le fonctionnement et l'évolution dynamique du territoire (Curien, E., 2014). C'est cette négociation

¹⁷⁴ En 2017 l'école d'architecture de Nancy organisait les rencontres interdisciplinaires « mutations », un cycle de conférences qui s'attachait à faire « *un état des lieux pour agir, de l'environnement global à l'architecture locale* ». Ce projet de recherche, à l'initiative d'une équipe de recherche du laboratoire d'Histoire de l'Architecture Contemporaine (LHAC) de l'école nationale supérieure d'architecture de Nancy - Christelle Chalumeaux, Émeline Curien, Cécile Fries-Paiola, Hervé Gaff, Serge M'Boukou et Claude Valentin, se place dans une posture de prospective en architecture, dans le cadre de la transformation de nos contextes socio-écologique, politique et climatique. Les chercheurs questionnent à la fois le futur de la pratique, et le futur de la « réception » de l'architecture.

¹⁷⁵ On constate notamment une prise en considération de la plus-value de l'architecture de la part des politiques, avec le fait que les communes aient multiplié les concours d'architecture pour des bâtiments publics et en particulier des écoles, ouverts aux jeunes architectes, depuis les années 1980-1990.

sociale qu'ils cherchent à intégrer dans leur processus de conception, à travers l'anticipation de l'évolution de l'appropriation de la construction dans le temps.

Pour Stefano Kurath, cette vision singulière de l'environnement comme résultante principalement de négociations sociales sert de base de réflexion pour l'ensemble de la chaîne d'actions qui constituent le processus de conception et de construction d'un projet architectural. Dans ce cadre de pensée, il a par exemple mené une réflexion sur la place du bois comme matériau de construction, pour laquelle il a formulé une série d'hypothèses sur les dynamiques historiques qui ont pu favoriser le choix du bois, qui constitue une forme de synergie : la situation géographique, la disponibilité du matériau, la transmission du métier, la force des gens, les besoins élémentaires... (Kurath, S. et Iseppi, I., 2018). Iseppi et Kurath utilisent volontiers le concept de synergie pour décrire cette démarche mise en relation d'enjeux et de potentiels. Dans son utilisation on peut noter que l'idée de synergie fait davantage référence à une concordance des bénéfiques, plutôt qu'à la création d'un bénéfice à partir de deux éléments qui semblent ne rien partager en commun de prime abord, ce qui relève de la mutualisation des bénéfiques, sur la base d'effets collatéraux d'un phénomène alimentant un autre.

D'autre part, cette approche qui part des potentiels et de la mutualisation est souvent associée à une pratique qui dépasse des prérogatives d'un architecte comme concepteur pour entrer dans le champ de l'architecte comme activiste, avec une forte implication des architectes dans le tissu social et politique local. Cela s'illustre avec par exemple le projet de bergerie groupée des architectes Gujan et Pally, qui est étudié et présenté par Emeline Curien (2018) comme un projet architectural et une démarche exemplaire pour témoigner de l'engagement de l'approche de la conception architecturale pour le développement local, dans les Grisons. Le projet de bergerie en question adopte une solution innovante qui passe par le programme et le mode de financement à un enjeu initial qui consistait pour les bergers locaux à mettre les bâtiments de leurs exploitations aux normes tout en continuant de travailler. La proposition des architectes a alors été de mutualiser les besoins individuels et les moyens. Ils ont alors joué à la fois le rôle de concepteurs et de facilitateurs du projet en regroupant les bergers et en faisant en sorte qu'ils aient les moyens financiers d'un tel projet en se chargeant de mener les démarches pour des financements et subventions susceptibles de rendre le projet réalisable (Ibid.).

On peut noter dans cet exemple que les synergies repérées et mises en œuvre dans ce projet sont de l'ordre des choix de processus de réalisation du projet architectural, davantage que de l'ordre de l'architecture comme artefact matériel. C'est la mise en relation d'enjeux individuels et le processus qui sous-tend cette mise en relation, qui sont les matériaux de ce projet spatial en parallèle de la conception formalisée d'un artefact construit.

***La symbiose, un concept pour penser la circularité
comme un échange favorable aux deux parties***

L'utilisation du terme symbiose constitue l'ouverture d'un nouveau champ sémantique qui affirme le caractère « écosystémique » de l'entité urbaine (D'Arienzo, R., 2018) :

« Si aucune ville n'est encore capable d'atteindre un métabolisme véritablement circulaire, fondé sur l'intégration symbiotique de plusieurs activités et sur la valorisation, par les unes, de rejets et surplus provenant des autres, de nombreuses études et expérimentations en cours nous invitent à imaginer l'élargissement du champ d'application de la symbiose à l'écosystème urbain dans son ensemble. Certaines démarches récentes [...] devraient aussi nous laisser figurer le point de départ pour une approche holistique, une véritable théorie de la ville symbiotique, nous permettant d'accompagner la métamorphose durable de nos milieux habités. »

(D'Arienzo, R., 2018, p.136)

L'étymologie de ce terme vient du grec *symbiôsis*, de *symbioûn* qui signifie vivre ensemble. D'après cette définition la symbiose réfère donc à l'association entre des entités pour leur maintien en vie mutuel, c'est à dire une forme de coopération, ou collaboration, qui peut devenir une complémentarité pour produire quelque chose de nouveau.

Une symbiose entre deux organismes se traduit par une proximité physique due à un échange de procédés favorable aux deux parties.

Dans le cadre de fonctions de gestion des ressources à l'échelle du système territorial, un échange de procédés favorable consistera pour une entité urbaine (un bâtiment par exemple) de se libérer de ses déchets, et pour l'autre entité d'être fourni en ressources utiles à son fonctionnement. Ce même principe d'échange depuis des déchets vers des ressources peut aussi s'appliquer à des dispositifs à l'échelle d'un seul bâtiment (un échangeur de chaleur qui recycle l'air par exemple).

Ces deux manières d'appliquer le principe de symbiose à l'environnement bâti sont théorisées par Pascal Gontier : d'un côté, le principe de « symbiose urbaine », pour laquelle des bâtiments ou des fonctions spécifiques abritées dans des aménagements (ou équipements) se rendent des services mutuels à l'image de l'écologie industrielle, et de l'autre le principe de « symbiose architecturale » qui

peut faire émerger la conception de lieux hybrides, c'est à dire des lieux mutualisant l'espace au profit d'un partage des fonctions pour divers usages.

On retrouve exactement ce procédé d'échange favorable pour deux parties dans le concept d'écosystème industriel, comme l'exemple de Kalundborg, qui est une analogie des mécanismes symbiotiques de gestion et d'organisation des flux de ressources (matières et énergie) présents dans la nature où deux entités se rendent service mutuellement¹⁷⁶ (Erkman, S., 2001 ; Gontier, P., 2009, 2012).

Sur la base de ce concept, l'architecte Pascal Gontier a élaboré le principe de « Symbiocité », comme application du principe de circularité des écosystèmes et de symbiose entre plusieurs fonctions productives, dans le domaine de l'architecture et de l'urbanisme (Gontier, P., 2009, 2012).

Les architectes de l'agence Pascal Gontier ont poursuivi des recherches à propos des potentiels synergétiques entre les fonctions dans l'architecture, notamment autour de principes de flux circulaires de traitement des eaux et d'exploitation des potentiels de la végétalisation¹⁷⁷. Le principal projet sur lequel se sont penchés les architectes pour mettre en pratique le principe de mise en synergie et de circularité des ressources est un projet de quartier conçu dans ce cadre inclut un centre aquatique qui tient lieu de bâtiment structurant. Il comprend à la fois une piscine de nage, et des serres tropicales, qui se complètent pour la création d'un système symbiotique productif. Les architectes tirent ainsi parti des extrants de chaque dispositif pour produire de l'électricité et de la chaleur, de la biomasse, et pour filtrer l'eau et l'air. Cette expérience de conception s'est inscrite dans une réflexion globale portée par la ville de Paris en 2003 sur sa candidature pour accueillir les jeux olympiques de 2012¹⁷⁸. L'objectif de cette proposition pour une piscine olympique était d'en faire un équipement écologique ne nécessitant pas de chlore. Les architectes se sont inspirés de piscines sans chlore existantes, comme à Fribourg (Allemagne) ou Conglou (France), pour transposer le fonctionnement de ces piscines

¹⁷⁶ P. Gontier donne pour illustrer ce principe l'exemple de la symbiose entre le poisson clown et l'anémone, où le poisson vit dans l'anémone et la nettoie, et y trouve une protection. Ces deux organismes cohabitent tout en restant deux entités distinctes (2009). D'autre part le principe de « symbiose architecturale » fait référence pour lui à la création d'une nouvelle entité par le mélange de deux éléments : L'illustration qu'il donne comme exemple de ce principe est celle d'un lichen appelé "barbe espagnole" au Costa-Rica. Le Lichen est un organisme créé par la symbiose entre deux autres organismes, une algue et un champignon (Ibid.).

¹⁷⁷ C'est le programme d'une série de concours d'urbanisme en Chine, à Wuhan, qui a été le déclencheur de l'intérêt de l'agence d'architecture qui a été invitée à dans le cadre d'un vaste projet de développement de la ville avec la construction de nouveaux quartiers. C'est à l'occasion de ce concours d'urbanisme que Pascal Gontier a étoffé ses théories, par la pratique de l'exercice de conception, qui permet d'étudier un sujet par l'expérimentation et la modélisation. Le concours posait déjà les bases d'une réflexion sur la ville métabolique, avec la demande de la part des organisateurs de proposer un projet ancré dans une vision organique de la ville. En effet, la métaphore du corps humain était employée en parlant d'artères et de veines, pour différencier les ressources entrantes des ressources sortantes. L'objectif était de concevoir un projet urbain créant un réseau circulaire entre les flux de matière, d'énergie, et d'habitants entrants et sortants.

¹⁷⁸ En association avec l'agence Équateur architectes.

extérieures à une piscine couverte. La principale difficulté d'un tel projet résidait en 2003 à l'étendue des bassins de filtration nécessaires à une piscine olympiques, qui, à l'époque, devaient faire le double de la surface des bassins de nage. Le principe exploré par les architectes pour ce projet de piscine couverte a donc été de résoudre ce problème de surface en plaçant autour du bassin de nage un anneau de bassins de filtration par phytoépuration, et d'optimiser l'espace en plaçant les gradins au-dessus. De plus, à ces deux fonctions complémentaires les architectes ont souhaité ajouter une troisième, qui est d'assurer le traitement de l'air par les plantes, en s'inspirant des programmes de recherche *Skylab* (1973) et *Biohome* (années 1980) de la NASA (Bill Wolverton, *How to grow fresh air*, 1997).

Grâce aux expériences de conception de Pascal Gontier, qui s'est particulièrement penché sur le concept de symbiose appliqué au projet spatial (architecture et urbanisme), on constate qu'il s'agit d'un principe ambitieux mais que des pistes existent et sont à exploiter.

Le principe directeur consiste à associer ce que Pascal Gontier désigne comme des "équipements" pour les mettre en synergies dans la création d'un concept urbain écologique car ne produisant pas de déchets qui ne soient réutilisés pour la production de nouvelles ressources comme de l'eau, de l'air, de l'énergie ou de la nourriture.

Des bâtiments structurants.

La conception de projets architecturaux fonctionnant à partir d'une mise en synergie entre les programmes et éléments ou dispositifs architectoniques, implique pour Pascal Gontier de porter une réflexion sur l'application de ces principes à une échelle urbaine, dont l'échelle en taille ne pose pas le plus de problème, mais plutôt l'augmentation de l'imprévisibilité. En effet l'imprévisibilité des flux de nombre de ressources consommées et produites à l'échelle de la ville pose un frein à la transposition de systèmes symbiotiques ou synergiques, voire circulaire, à l'échelle urbaine : il faut que tous les acteurs et consommateurs rejettent et produisent de manière régulière et prévisible, or le propre de la ville est qu'elle est composée d'individus et d'entreprises mobiles et imprévisibles.

Cependant la proposition portée par Pascal Gontier est que les concepts de symbiose architecturale et urbaine sont adaptables dans l'environnement construit par le biais de « bâtiments structurants » qui joueraient un rôle structurant de la ville comme des infrastructures. En effet, les infrastructures sont pérennes, comme les voies de circulation, les places et parcs, ainsi que les « *bâtiments structurants sur lesquels la collectivité a prise* » (Gontier, P., 2009), comme les chaufferies, la mairie, la piscine, etc... Ces bâtiments structurants peuvent abriter des fonctions de gestion des flux de ressources matérielles

et d'énergie. Il insiste sur la nécessaire fonction de production des ressources pour donner accès à leur consommation / valorisation :

« Il n'y a pas de raison pour que les bâtiments structurants de la ville ne jouent le rôle de bâtiments producteurs, alors que nombre de constructions courantes seront plus probablement principalement consommatrices. »

(Gontier, P., 2009)

Cette notion de fonction productrice des « bâtiments structurants » peut être élargie à **des fonctions de gestion des ressources** : récupération (capter) ; mise à disposition (transformation pour être exploitable) ; distribution.

Les bâtiments considérés par Pascal Gontier comme structurants sont les bâtiments publics, et certains grands bâtiments à propos desquels on peut compter sur une certaine stabilité formelle et fonctionnelle dans le temps: les stades, les gares, les bâtiments administratifs, les écoles, les parkings silo, les hôtels, les tours, etc... Ce sont donc notamment les bâtiments qui jouent le rôle d'équipements dans le sens où ils acquièrent une certaine nécessité dans le système de fourniture des éléments nécessaires à la vie des individus.

Si le bâtiment structurant est une idée de la mise en synergie de ressources et d'enjeux qui intéresse l'architecte, il relate d'après son expérience que la construction de ce type de bâtiment n'est réalisable sur le plan économique que dans une logique d'économie d'échelle, pour une question de coûts d'entretien et de maintenance et surtout vis-à-vis du coût du foncier. Son retour d'expérience à partir de sa pratique professionnelle en agence d'architecture et urbanisme indique que l'échelle du projet est primordiale lorsqu'il s'agit d'intégrer des dispositifs de gestion des flux de ressources.

En effet, à la suite d'une opération de conception d'un dispositif architectural à l'échelle d'un îlot de logement, il constate que l'échelle à laquelle le dispositif doit être comparé est celle des équipements traditionnels déjà existants de traitement des flux, c'est-à-dire une échelle de ville ou de quartier à minima. Par exemple le traitement des eaux de pluie et des eaux usées des villes est aujourd'hui efficace, et si un projet de traitement alternatif doit être proposé, il doit couvrir au moins l'échelle d'un quartier pour être économiquement viable. Cette conclusion est issue de la collaboration entre l'architecte et des entreprises qu'il a consultées à propos d'un projet de mur végétalisé assurant une fonction de traitement des eaux par phytoépuration. Ceci implique une réflexion en termes de gestion des ressources : La question de l'échelle apparaît donc comme importante d'une part pour assurer le fonctionnement de nombreux dispositifs pour lesquels la dimension des réseaux et la quantité de

ressource à traiter rend le projet uniquement réalisable à l'échelle d'un quartier, et d'autre part pour permettre la viabilité économique d'un dispositif pour lequel seules des économies d'échelle permettent d'assurer un équilibre entre les dépenses pour la construction et la maintenance, et la plus-value en termes d'économie de ressources. On constate par exemple que les installations de chauffage solaire thermique font partie des dispositifs qui sont plus efficaces et plus économiques s'ils sont traités à une échelle supérieure que celle d'un bâtiment (Gontier, P., 2009).

Encadré 12. Le concept d'équipement, une notion clé dans la pensée systémique appliquée à l'architecture et à l'urbanisme.

Soares et al. (2012) proposent une analyse de l'utilisation de la notion d'équipement dans le domaine de l'architecture, où l'équipement correspond à sa définition dans le dictionnaire français, soit un élément ou ensemble d'éléments qui fournissent à une personne ce qui lui est nécessaire¹⁷⁹. Cette définition implique alors l'intégration de l'équipement comme un élément actif d'un système urbain qui pourvoit à divers besoins et est soumis à un modèle d'implantation sur le territoire : « *Appliqué au projet des bâtiments, le concept de l'équipement comme élément qui crée l'espace suppose la connotation d'un pattern d'un système.* » (Soares et al., 2012).

Le concept de *pattern* utilisé dans le texte renvoie à la notion définie dans les travaux de C. Alexander (1977) comme un motif récurrent qui a des propriétés affectant notamment les orientations formelles et d'usages que prendra l'espace dans son développement. L'équipement relevant d'un « motif récurrent » est surtout reconnu comme agissant. Pour les auteurs, ce caractère de l'équipement mène à une réflexion théorique sur des « scénarios d'équipements », qui reviendraient à des scénarios politiques de modes de production et de distribution des éléments nécessaires (biens, ressources, énergie, services).

Une piste développée par l'architecte pour intégrer des dispositifs fonctionnels dans un projet spatial en prenant en compte des impératifs de rentabilité de l'espace est de donner à ces équipements une valeur ajoutée en termes de spatialité. De cette façon, le dispositif fonctionnel peut devenir une œuvre d'art, ou du moins participer à l'aménagement esthétique d'un lieu, ce

¹⁷⁹ Définition du Larousse en ligne (2020), (nom masculin) : « *Action d'équiper, de pourvoir quelqu'un de ce qui est nécessaire. [...] Action d'aménager un endroit, de pourvoir quelque chose du matériel nécessaire [...]* ». Similaire à la définition choisie par Soares et al. (2012), p.51.

qui aide à légitimer sa réalisation en termes de coûts supplémentaires et d'occupation de surface (Ibid.). La question de l'échelle pour laquelle un équipement traite des flux est donc, selon cette proposition, corolaire à la question de la mutualisation des fonctions.

- b. La possibilité d'un « lieu transactionnel » pour maintenir à jour l'identité du lieu partagée**
-

Les projets des étudiants comme interfaces porteuses de fonctions.

Les projets des étudiants de l'école d'architecture et de paysage de Bordeaux dans le cadre de l'atelier de conception « Architecture et Territoire » se sont inscrits dans une démarche consistant à proposer des orientations, des pistes de recherche, des « cadres » de développement, dont les communautés locales et tous les acteurs de la fabrication du territoire (élus, entreprises, architectes, urbanistes, associations...) pourraient se saisir et s'approprier. Ces projets se sont avérés dans le temps porter de plus en plus sur des enjeux de gestion des besoins territoriaux en termes de consommation et de production de ressources, voire de leur distribution, revêtant ainsi une dimension d'équipement.

Les projets des étudiants peuvent être perçus comme des propositions d'interfaces entre des domaines du territoire porteurs d'enjeux de développement différents et parfois contradictoires. L'un des objectifs des projets est de réaliser des propositions de programmes et de processus de conception qui permettent de dépasser les contradictions des intérêts de développement entre des secteurs aussi variés que la sylviculture, l'habitat, l'animation culturelle, la solidarité intergénérationnelle, la mobilité en général et les infrastructures de transport en particulier, ou encore les secteurs de la consommation et de l'emploi.

Cette recherche de mise en commun des enjeux touchant chacun de ces secteurs, qui sont chacun à leur manière des structures du territoire, passe généralement par une mutualisation de l'espace, en cherchant à faire d'un lieu une plateforme qui réponde à plusieurs problématiques. Les problématiques se traduisent d'une part en usages, qui se retrouvent dans un programme, et d'autre part en fonctions, que peut jouer le projet spatial comme artefact « technique », même si ladite fonction est basée sur un

élément ou ensemble d'éléments « naturels » qui sont identifiés comme pourvoyeurs de services dans certaines situations/mise en œuvre¹⁸⁰.

Plusieurs notions émergent qui nécessitent d'être approfondies pour comprendre l'implication de leur utilisation dans le cadre d'une pensée de la conception de projet spatial capable de jouer un rôle de catalyseur vers le développement durable d'un territoire, et donc d'avoir un impact sur cette dynamique de développement : d'une part la notion d'*interface*, d'autre part les notions de *services, fonctions, et externalités positives*.

Définition de la notion d'interface en architecture.

Les projets des étudiants apparaissent comme **des interfaces** dans le sens développé par l'urbaniste et architecte Maurizio Carta¹⁸¹, spécialisé en planification stratégique, design urbain et développement local en Italie.

Il est à l'origine de plusieurs propositions de qualification de phénomènes urbains propres au développement durable des territoires passant par la culture : Il propose notamment **les notions d'*osmose, connecteur et interface***, pour caractériser les types d'interactions qui peuvent être générées par certains types d'interventions stratégiques en faveur de la valorisation du patrimoine culturel d'un territoire. Carta applique les phénomènes d'osmose (mélange), de connecteur (lien), et d'interface (transfert et traduction), comme étant des caractéristiques pouvant définir différents rôles joués par des dispositifs physiques (des artefacts) dans les relations entre éléments d'un territoire (Carta, M., 2016).

Un type de dispositif physique (un « artefact ») **jouant un rôle d'interface**, tel que Carta le définit, est pris comme exemple, sous la forme de lieu de médiation inter-acteurs concernant les ressources territoriales et le « statut du lieu » du territoire du Parc Archéologique et Paysager de la Vallée des Temples d'Agrigente en Sicile¹⁸². Il s'agit d'un projet réalisé dans le cadre du programme de recherche

¹⁸⁰ On trouve par exemple la phytoépuration, phytoremédiation, la capacité de l'eau et de la végétation à apporter de la fraîcheur, etc...

¹⁸¹ Maurizio Carta est architecte et professeur d'urbanisme et d'aménagement du territoire et directeur du MSc en planification urbaine et régionale à l'Université de Palerme. Il a été l'auteur de plusieurs plans urbains, paysagers et stratégiques en Italie. Il est responsable du « *Smart Planning Lab* » pour l'amélioration de l'intelligence des villes et des collectivités.

¹⁸² Maurizio Carta résume les objectifs du projet : « *faire communiquer activement les valeurs paysagères et archéologiques du Parc avec les perspectives d'un développement social et économique [...] en consentant aux communautés qui participent (archéologues, chercheurs, paysagistes, opérateurs touristiques,*

DO.RE.MI.HE¹⁸³, où sont développées des propositions de projets devant favoriser le développement durable local. L'objet de ce programme de recherche consiste à élaborer une base de réflexion pour concevoir des interfaces capables de générer « *un nouveau territoire et un nouveau paysage, habités et vécus en tant que terrain commun qui puisse dépasser le conflit stérile entre héritage culturel et innovation, en produisant ainsi un nouvel écosystème culturel de développement.* » (Carta, M., 2016).

Figure 14. Les trois formes d'interactions proposées par Carta (2016).

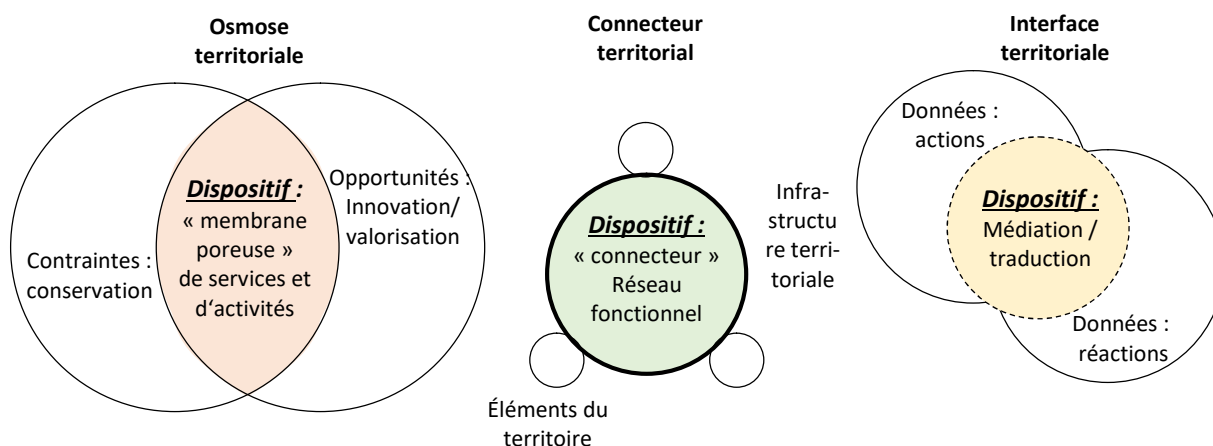


Schéma des trois propositions de qualification des caractéristiques attribuées à des dispositifs physiques d'interactions entre éléments constitutifs du territoire dans le domaine culturel, en particulier le patrimoine. Réalisation de l'auteur, d'après Carta M. (2016).

Un des exemples de proposition visant à servir ce *dispositif d'interface territoriale* est le projet de centre d'interprétation proposé pour Parc Archéologique et Paysager de la Vallée des Temples d'Agrigente en Sicile. Ce centre d'interprétation devait contenir une multiplicité de fonctions lui permettant de servir de plateforme de médiation entre divers publics à propos des connaissances, savoirs, et de la créativité. Ce centre d'interprétation est conçu avant tout comme un lieu d'échange culturel pourvoyeur de services, qui comporte dans son programme : accueil des visiteurs,

entrepreneurs, urbanistes, administrateurs) de comprendre le langage de l'autre tout en contribuant à la construction d'une communauté qui découvre et renforce sa sensibilité commune vis-à-vis de la distribution du dividende culturel généré par le projet. » (Carta, M., 2015).

¹⁸³ Le projet de coopération transfrontalier DO.RE.MI.HE. (Projet de Doctorat de Recherche pour la Mise en valeur de l'Héritage naturel et culturel) est issu d'un partenariat entre l'Université de Tunis et de l'Université de Palerme, et est dirigé par Maurizio Carta. Ce projet de recherche est financé dans le cadre du programme ENPI Italie-Tunisie. Sa finalité est la rédaction d'un modèle commun pour l'activation expérimentale de Parcours de haute formation et de recherche multidisciplinaire dédiés à la gestion et à la mise en valeur innovante des sites archéologiques dans le cadre des contextes urbains et paysagers (Carta, M., et Melazzo, L., 2016).

bar/restaurant, librairie, salle multimédia et plateforme de discussion / communication, accès à un service donnant l'accès à un programme de visite personnalisé du parc, ...etc. (Carta, M., 2016).

L'objectif principal de ce dispositif physique et programmatique est de servir de lieu de médiation entre le Parc, en particulier ses potentiels en termes de diffusion de la culture et de la connaissance locales, et les usagers du Parc, touristes, habitants, universitaires et institutions, pour promouvoir leurs intérêts communs identifiés par le cadre du développement durable : préservation de l'écosystème, développement économique (croissance économique), développement social (inclusion sociale des personnes les plus vulnérables), et développement culturel (préservation et innovation).

Dans cet exemple, la démarche stratégique qui sous-tend la mise en place du dispositif d'interface, ou de médiation, est basée sur l'hypothèse que le renforcement du capital social des individus partie prenante de la vie du territoire, passe par la consolidation des processus de participation, par l'éducation et la facilitation de la communication grâce à des infrastructures permettant de rendre cette communication mobile, ou du moins accessible.

En parallèle, on peut observer que dans les disciplines du numérique le concept d'interface est fondateur de l'utilisation de services fournis par la machine. C'est le lieu physique de l'interaction qui permet de donner des instructions pour un résultat attendu. Dans ce domaine, il existe une distinction entre l'interface objet, le matériel dit aussi *hardware*, et l'interface logicielle qui propose une ergonomie visuelle et cognitive dite *software*¹⁸⁴ qui se situe dans le champ des services et non plus des objets. C'est une problématique que Carta défend comme un principe innovant à appliquer au domaine de la gestion des enjeux urbains, et en préconisant : « *Une ville qui innove le software et pas seulement le hardware, pour garantir une qualité de vie élevée à tous les citoyens et pour réaliser une gestion responsable des ressources à travers une gouvernance réellement basée sur une dimension coopératrice.* » (Carta, M., 2016). Il s'agit d'un projet politique d'ingénierie territoriale en somme, située dans le cadre d'un horizon de durabilité. Le projet spatial comme interface doit donc prendre à la fois forme, en tant que *Hardware*, mais aussi être moteur dans la conception du *Software* qui s'étend à l'échelle territoriale.

¹⁸⁴ On observe dans ce secteur une transition entre l'importance accordée aux objets en tant qu'interface, à des interfaces de l'ordre d'une offre de services. Cette transition peut être exprimée en termes de virage depuis l'intérêt porté à l'UI (*User Interface*) vers un intérêt porté à l'UX (*User eXperience*), c'est-à-dire depuis l'interface utilisateur vers l'expérience utilisateur, qui désignent respectivement le dispositif (physique, visuel, ...etc.) d'interaction, et le processus qui sous-tend ce dispositif. L'UX (*User eXperience*) est une discipline du design de service qui consiste à comprendre les besoins et attentes des utilisateurs pour concevoir l'interface.

La notion de médiation, en tant que fonction, est aussi cohérente avec la définition de la notion d'interface en géographie, qui désigne un dispositif (généralement spatialisé), qui comporte des fonctions d'échanges et de régulation¹⁸⁵ (Chapelon, L. et al., 2008). Le propre de la médiation est précisément de se baser sur un « intermédiaire » pour gérer les échanges d'informations pour les rendre accessibles, et procède pour cela à des compromis, qui est une forme de régulation (TLFI, médiation).

Des projets spatiaux qui joueraient un rôle d'interface sur le territoire pour faciliter des transitions dans des pratiques devraient donc jouer un rôle de lieu de médiation.

Adaptation du principe de « lieu transactionnel ».

Comme le relèvent Benoit Dugua et Gabriella Trotta Brambilla (2012), en France la vision fonctionnaliste de la planification et de l'aménagement du territoire, héritée du mouvement moderne, s'est traduite dans un processus de conception linéaire et hiérarchique¹⁸⁶, perçu par de nombreux acteurs comme inadapté pour répondre aux enjeux de développement contextualisés des campagnes. Cette linéarité et cette hiérarchie révèlent notamment des problématiques de gouvernance, avec une faible transversalité entre les lieux décisionnaires des différents domaines de l'aménagement du territoire. Pour contrer les problèmes de sectorisation dans les réponses opérationnelles aux questions d'aménagement du territoire, le recours au développement « localisé » apparaît comme une alternative (Farah, J., Teller, J., 2015), dont il reste à définir les modalités d'application. Cette approche serait à l'origine d'un cadre « transactionnel », qui serait un cadre permettant :

« [...] de développer des dynamiques d'apprentissage et de coordination basées sur des savoirs expérimentaux et tacites propres aux lieux (Bradford, 2012). »

(Farah, J., Teller, J., 2015).

¹⁸⁵ Cette vision de l'interface par la géographie se situe dans le cadre d'une pensée par les systèmes, l'interface étant un processus de transformation de données d'entrées vers des données de sorties. Cette transformation implique que l'interface joue un rôle de processeur, et qu'il joue donc une fonction dans le système (Le Moigne, J.L., 1994 ; Chapelon, L. et al., 2008).

¹⁸⁶ « La succession des étapes est assurée par un contrôle exercé par les échelons supérieurs sur les décisions des échelons inférieurs et par une division stricte des rôles, des missions et des compétences entre ces échelons. » (Dugua, B., et Trotta Brambilla, G., 2012)

Dans le cas d'étude mobilisé pour étudier les processus qui sous-tendent la conception de projets spatiaux dans une optique de développement durable d'un territoire, l'on constate que le sujet de préoccupation qui sous-tend les enjeux de développement définis par les acteurs du territoire semble être en rapport avec le processus de métropolisation : ce processus est tenu pour responsable de certaines évolutions socio-économiques et urbaines qui sont défavorables aux bourgs, d'après différents acteurs locaux, élus et habitants. Ainsi, la force d'attraction de la métropole bordelaise ou de la côte landaise touristique, par exemple sur les emplois et la valeur du foncier, génère un mode d'habitat pavillonnaire en périphérie des bourgs, selon un urbanisme peu contrôlé et peu qualitatif.

Le manque de pouvoir sur cette forme d'étalement urbain va de pair avec un sentiment de perte de démocratie, le pouvoir décisionnaire concernant les grands enjeux de développement étant concentré vers la métropole. Pour les communes des territoires excentrés vis-à-vis des pôles, les enjeux de la conception des espaces de services, de loisir, et d'habitat, leur échappe.

Dans l'idée de dépasser cette barrière technocratique, Benoit Dugua et Gabriella Trotta Brambilla (2018) proposent le concept de « Lieu privilégié » sur le territoire, qui serait un « lieu transactionnel ». Il s'agirait d'un cadre pour développer la transmission de connaissances et la coopération entre acteurs du territoire, comme espace de réflexion et de conception de projets de développements transversaux. Les auteurs le définissent comme :

- Un lieu sur le territoire où convergent les ambitions d'aménagement, de financement public et privé, ainsi que de procédures opérationnelles,
- Et dont les caractéristiques lui permettent de structurer des interactions entre toutes les dimensions de l'action. (Ibid.).

Pour les auteurs, le « lieu transactionnel » constitue le support à l'élaboration d'une démarche de projet fondée sur la représentation commune d'un « morceau de territoire » au sein duquel les acteurs interviennent collectivement. **Il se situe à l'interface entre des acteurs et leurs représentations d'un territoire physique à aménager :**

« [le lieu transactionnel] constituerait aujourd'hui un levier efficace pour favoriser les interactions entre acteurs, stabiliser des compromis, construire du consensus et mobiliser un nombre conséquent de ressources afin de réaliser des actions collectives. »

(Dugua B., Trotta B. G., 2018)

Les « lieux transactionnels » peuvent être des lieux physiques, mais il s'agit davantage d'un processus de convergence d'intérêts. Par exemple, l'association d'entités (acteurs territoriaux, ressources naturelles ou culturelles comme certaines pratiques) peut donner lieu à la création d'un « lieu transactionnel » où s'ouvrent des opportunités et qui fait effet de levier, déclenchant à sa suite d'autres formes de coopérations et de synergies. Le « lieu transactionnel » est un « lieu privilégié » dont la spécificité est d'être le produit d'un processus itératif prenant en compte :

- La complémentarité des enjeux stratégiques à plusieurs échelles – du territoire au local – (principes spatiaux), des enjeux de programmation (objectifs politiques), et des enjeux de faisabilité (opérationnalité des projets) (Dugua, B., Trotta B. G., 2018).
- La coopération des acteurs du territoire qui doivent s'accorder sur une vision commune du territoire et mettre en résonance leurs actions.

Benoit Dugua et Gabriella Trotta Brambilla montrent que le lieu transactionnel se fait l'interface de transaction des objectifs politiques (le programme), des principes spatiaux envisagés (le plan de structure de l'espace informant les usages), et des questions opérationnelles de réalisation du projet.

Figure 15. Schéma de fonctionnement de la planification territoriale qui se base sur le « lieu transactionnel » pour faire dialoguer les acteurs, d'après Dugua et Trotta Brambilla (2012).

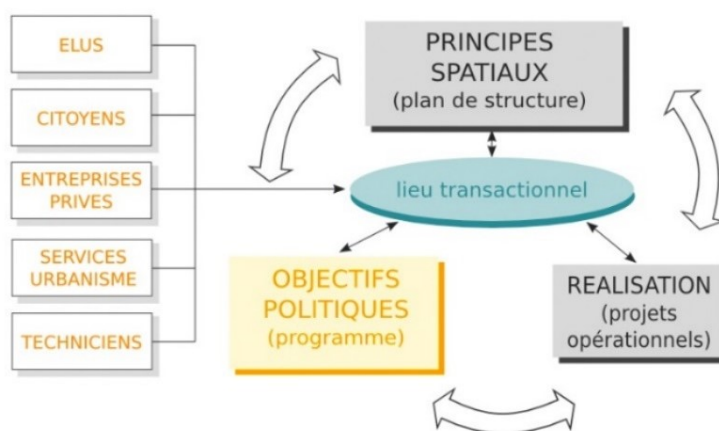


Schéma issu de Benoit Dugua et Gabriella Trotta Brambilla, « lieux transactionnels » de la planification territoriale » (2012), édité par l'auteur (mise en couleur).

On peut observer dans cette « trichotomie » que les objectifs politiques ne sont pas nécessairement cantonnés à une programmation en termes d'usages, dans le sens où ils peuvent aussi informer un choix à propos de la valorisation de certaines ressources, lequel informera aussi les principes spatiaux et de leur opérationnalité. Plus généralement cet aspect politique induit quelles seront les fonctions attribuées au projet, y compris en termes de gestion des ressources et des interrelations nouées avec l'environnement.

Le site de projet d'aménagement du territoire au niveau local, qui peut être d'ordre architectural ou paysager, découle donc d'une programmation non fixe, et sert de support à la collaboration et à l'expérimentation. C'est en ce sens que le lieu de projet est qualifié de transactionnel.

Figure 16. Schéma de comparaison du fonctionnement en France de la planification territoriale par rapport à la planification stratégique d'après Dugua et Trotta Brambilla (2012).

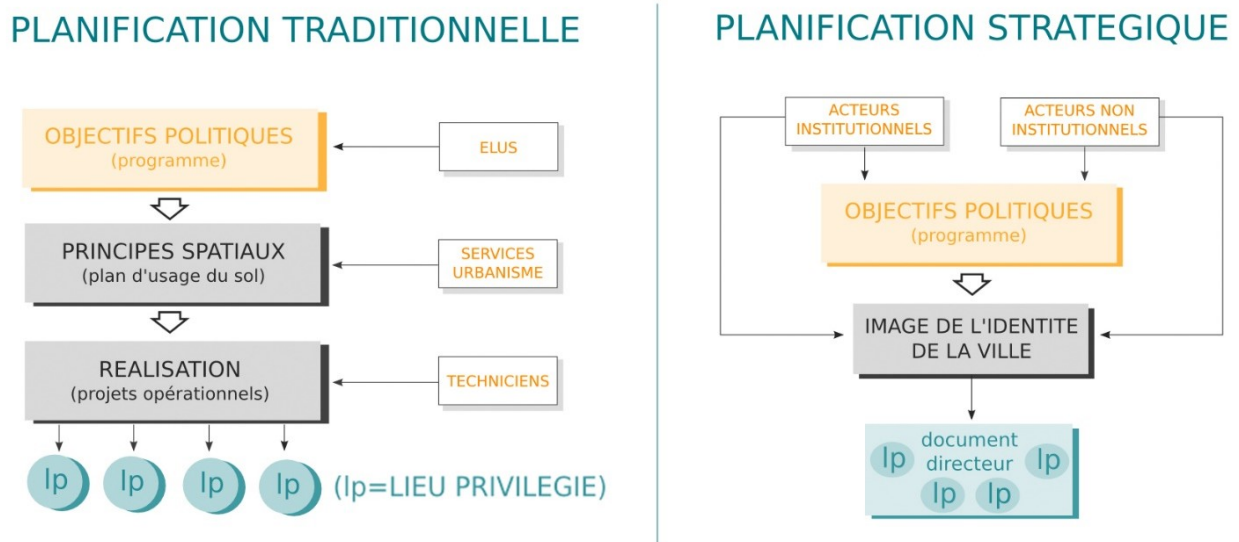


Schéma issu de Benoit Dugua and Gabriella Trotta Brambilla, « lieux transactionnels » de la planification territoriale » (2012), édité par l'auteur (mise en couleur).

La thèse soutenue par Benoit Dugua et Gabriella Trotta Brambilla est que dans le système actuel de planification en France, qui s'est peu à peu distanciee des préceptes modernistes de zonages issus d'une vision purement fonctionnaliste de la ville (en référence et par extension au concept de « machine à habiter » qu'était la maison pour Le Corbusier, impliquant que la ville était elle aussi conçue selon cette vision pragmatique vis à vis de l'organisation de la vie des individus et de la société) :

« [aujourd'hui] En théorie au moins, le processus de planification permet de passer d'une démarche de prévision à l'échelle d'un territoire vaste (aire urbaine, agglomération) à la mise au point d'opérations d'urbanisme portant sur des secteurs géographiques dont le périmètre est circonscrit. »

(Dugua B., Trotta Brambilla G., 2018)

En effet, les Schémas directeurs d'aménagement et d'urbanisme (Sdau), tels que les Plans d'occupations des sols (POS) permettent de délimiter des zones d'urbanisation future, lesquelles ont pour objet d'effectuer à l'échelle urbaine des opérations d'aménagement qui sont en général liées à un programme d'équipement. À l'échelle territoriale sont mises en place des « règles fixant les modalités d'usage des sols dans une optique d'encadrement et de maîtrise du développement » (Ibid.).

Enfin, ce système d'ordre prévisionnel aboutit à des opérations d'aménagement qui peuvent être considérées comme des « lieux privilégiés »¹⁸⁷. Ces opérations d'aménagement sont aujourd'hui issues de processus de co-construction de programmes d'aménagement territorial auxquels prennent part la pluralité des acteurs du territoire : collectivités locales et élus, associations et citoyens, clusters industriels et entreprises, investisseurs, ...etc., qui ont un rôle à jouer dans l'initiation de projets. Pour les auteurs, ces projets « lieux privilégiés » ont la capacité d'avoir un effet d'entraînement sur le reste du territoire (*trickle down effects*¹⁸⁸). Les auteurs explicitent la notion de « lieu privilégié » par rapport au fait qu'il s'agit d'un lieu (au sens de lieu défendu par Alberto Magnaghi) « [...] où convergent ambition d'aménagement, financement public et privé, ainsi que procédures opérationnelles. ». Cette notion est liée soit à l'aboutissement d'un processus de « planification traditionnelle » comme décrite plus haut (processus linéaire, par étapes, issu de prises de décisions hiérarchiques), ou dans un second cas de figure se trouve être l'élément qui est généré par une « planification stratégique » du territoire issue de la coopération entre les acteurs.

Dans une démarche de « reterritorialisation », les « lieux privilégiés » peuvent être des lieux de projets soit physiques, soit des lieux de projets d'aménagement paysager et architectural, soit des lieux dans le sens d'espace de négociation/collaboration qui relèvent davantage d'une programmation et d'un mode de gouvernance offrant une plateforme de débat démocratique.

Pour répondre à une démarche de reterritorialisation qui passe par la valorisation de ressources latentes, en transformant le regard que portent les différents acteurs sur des lieux, matériaux, procédés techniques, et autres, le concept de lieu transactionnel apparaît comme pertinent pour aider à formuler des projets qui proposent une mutualisation de réponses à des enjeux. Dans le cadre du travail de la recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne », qui porte sur le développement durable d'un territoire conjointement au renforcement de son identité, l'innovation territoriale fait figure de levier d'action. Pour les enseignants-chercheurs l'innovation territoriale est concrétisée par le projet spatial.

¹⁸⁷ Benoit Dugua et Gabriella Trotta Brambilla soutiennent par ailleurs cette thèse avec pour objet de défendre le principe de « plans de développement stratégiques » pour rendre les villes attractives sur des plans politiques et économiques à l'échelle internationale. Ici nous nous approprions le principe des « lieux privilégiés » dans une démarche de développement local et de génération « d'effet en cascade » (*trickle down effect*) à une échelle de développement des ressources et de l'identité d'un territoire.

¹⁸⁸ Effets en cascade

À travers le principe de « lieu transactionnel », le projet spatial a pour fonction particulière d'être un outil de médiation des « potentiels de valorisation » de sites (secteurs) sur le territoire étudié. Ceci peut s'opérer dans le cadre de projets d'étudiants qui formulent des propositions spatiales à travers la visualisation et la concrétisation d'agencements et d'aménagements. Ces projets transforment le regard « préconçu » que les acteurs du territoire pouvaient porter auparavant sur des secteurs particuliers et sur les modes de développement territorial urbain. Le postulat sous-jacent de ce statut d'exemple pour les projets produits par des étudiants est une capacité du projet spatial à « [...] révéler un « vivier de ressources communes » (a common pool resources) et à mobiliser des savoirs et des savoir-faire pour générer de nouveaux « communs », matériels et immatériels (Oström, 2010). » (Parin, C., Bouriette, C., Robert, J., 2019).

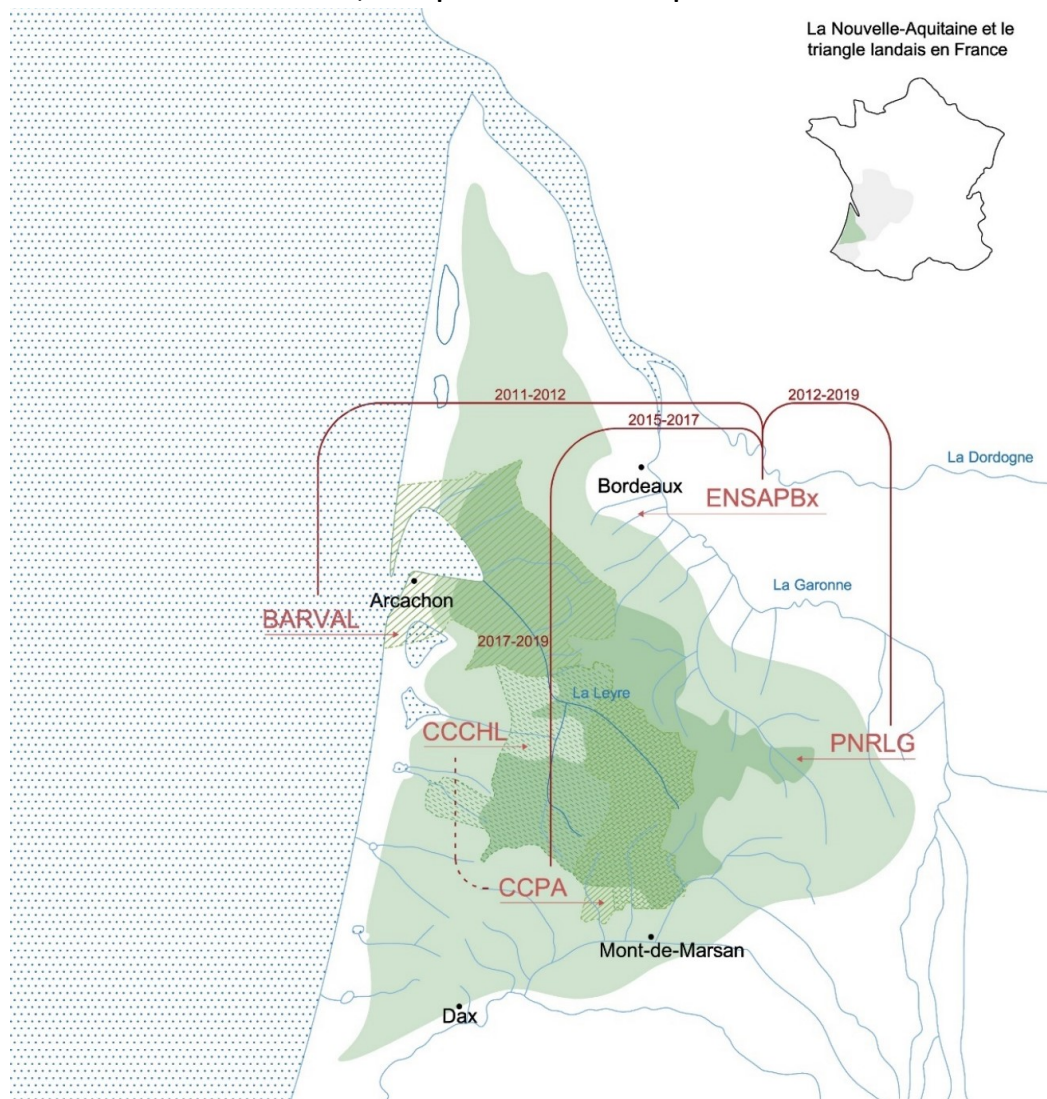
c. Résultats intermédiaires de la recherche-action

Adopter une démarche incrémentale en boucle de rétroaction.

Le travail de conception de projets spatiaux engagé depuis 2012 par les étudiants s'est inscrit dans une démarche qui est sous-tendue par la problématisation faite des enjeux posés par le Pays et le PNRLG, par le processus de recherche-action. Ces enjeux portaient sur le besoin pour les élus d'une revalorisation de l'espace des bourgs et des périphéries des bourgs, et notamment de leur relation au Paysage (la forêt landaise), au grand territoire (liens avec les grands centres urbains et bassins d'emplois) en posant la question d'une mobilité alternative ou repensée, et aux formes architecturales régionales. On retrouve effectivement ces enjeux dans les problématiques posées par la charte du PNR des Landes de Gascogne notamment, dont l'un des rôles est de porter une attention particulière à la préservation de « la qualité paysagère ».

Le partenariat mis en place par les enseignants-chercheurs de l'école d'architecture et de paysage de Bordeaux (ENSAPBx) comprend trois grandes étapes qui correspondent à une collaboration avec différents territoires : le territoire du pays Bassin d'Arcachon-Val de l'Eyre (BARVAL), le territoire de la communauté de communes du Pays d'Albret (CCPA), et le territoire du parc naturel régional des Landes de Gascogne (PNRLG), puis enfin la communauté de communes Cœur Hautes Landes (CCCHL) qui a englobé la CCPA en 2017.

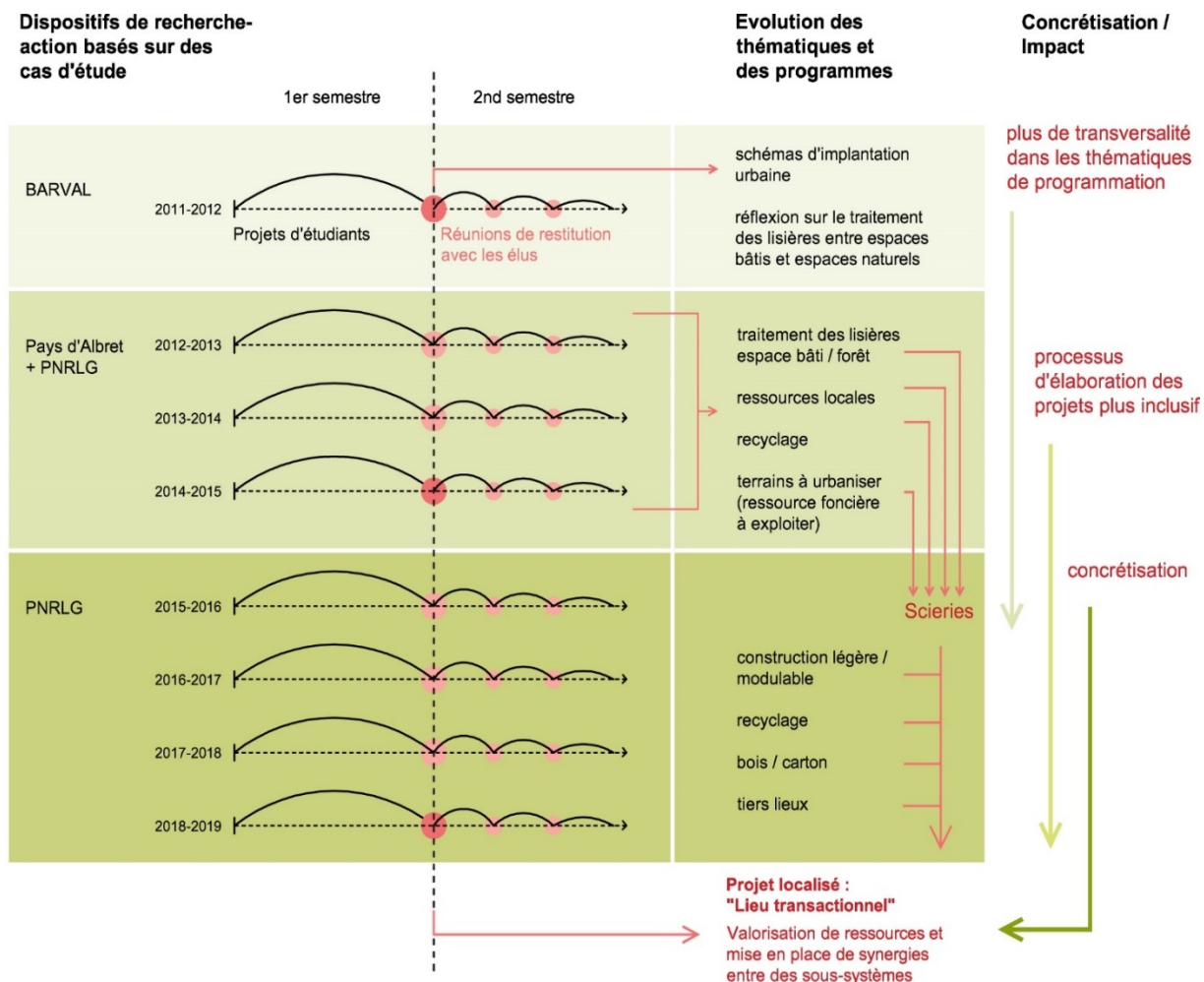
Figure 17. Situation géographique des différents territoires des partenaires de la recherche-action prise comme cas d'étude, et les périodes de leurs coopérations.



Carte de l'auteur.

Chaque étape donne lieu à une convention dont le financement est assuré dans le cadre d'un contrat européen LEADER entre un partenaire territorial et l'institution hébergeant la recherche (ENSAPBx pour les deux premières étapes, et UMR CNRS Passages pour la troisième).

Figure 18. Schéma de l'évolution des thématiques et des programmes, reposant sur trois phases où on constate une augmentation de la transversalité des enjeux mis en avant.



Réalisation de l'auteur, avec Parin C. (2018).

Le dispositif de recherche-action mis en place s'étale sur une dizaine d'années, par plages de trois années, successivement sur différentes parties du territoire des Landes (voir schéma ci-dessus). Il est basé sur un travail de projet réalisé dans le cadre d'un atelier de master de l'école d'architecture et de paysage de Bordeaux (ENSAPBx), en lien avec un comité de pilotage constitué d'élus et techniciens du territoire et d'un groupe d'enseignants-chercheurs qui encadrent l'atelier de projet et assurent une liaison permanente entre les acteurs du territoire le cadre pédagogique où les étudiants élaborent leurs propositions.

Le premier semestre de l'année universitaire (septembre-janvier) est centré sur la conception des projets dans le cadre de l'atelier, et est ponctué par des séances de « rendus » auxquelles participent les membres du comité de pilotage ; le deuxième semestre (février-juin) est consacré à des échanges au sein du comité de pilotage visant à analyser les propositions émises par les étudiants, à les mettre en

perspective au regard des enjeux de l'aménagement et de la construction sur le territoire, et à préciser les modes de restitution des projets les plus adaptés pour sensibiliser d'autres acteurs et informer le public au sens large. Différents modes de restitution sont ainsi adoptés selon la nature des sujets abordés à chaque stade : réunions publiques, expositions, communication des projets sur un site internet dédié, publication de cartes, de plaquettes et d'ouvrages. Les problématiques de travail se trouvent affinées dans le cadre des échanges entre les acteurs, qui ont lieu au cours du second semestre universitaire, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du comité de pilotage, ce qui permet d'ajuster les problématiques de réflexion et d'intervention proposées aux étudiants chaque année.

C'est donc sur la base d'échanges et d'aller-retours permanents entre acteurs du territoire, étudiants et enseignants chercheurs que vont se construire un certain nombre de problématiques de travail qui se resserreront au fil du temps. Elles auront d'abord trait à la mobilisation des ressources du territoire dans le but de produire des formes d'habitat adaptées au territoire des Landes - qualifié « d'habitat vernaculaire contemporain » - et d'identifier des situations de vulnérabilité particulière en termes d'aménagement (lisières de forêt notamment). À l'origine c'est le pays BARVAL (Bassin d'Arcachon Val-de-L'Eyre) qui pose ses enjeux : le constat est fait de l'inadéquation de l'offre de logement en périphérie des centre-bourgs à destination des travailleurs « alternants », et les orientations stratégiques du SCOT¹⁸⁹. Ce mode de « périurbanisation » de nature pavillonnaire entame le paysage naturel de la forêt selon un mode d'administration du foncier en grande partie animé par un moteur spéculatif, qui considère la forêt comme « *un bien à consommer* » (Charte de Parc du PNRLG, 2005 ; Tapie, G., Parin, C., Malignon, C., Gerbeaud, F., 2008). À l'origine de la demande de collaboration entre le pays BARVAL et l'ENSAPBx à travers la recherche-action, il y avait avant tout une préoccupation de la part des élus à penser l'évolution de l'urbanisation en périphérie des bourgs, tout en cherchant des alternatives architecturales aux lotissements jugés de piètre qualité.

L'origine de la problématisation établie par le pays BARVAL¹⁹⁰ trouve sa source dans la longue histoire du processus d'élaboration de documents réglementaires et d'orientations stratégiques pour le

¹⁸⁹ Dans le Rapport sur la recherche *Développement durable territorial: une comparaison Franco-Thaïlandaise* où est présentée une analyse des dynamiques de développement du territoire du pays BARVAL (Bassin d'Arcachon Val-de-L'Eyre), il est rapporté que les études préalables du SCOT local mettent en lumière l'importance de la qualité paysagère, pensée en termes de qualité de vie et de fonctions pour différents usages, vis-à-vis de la valorisation de la demande résidentielle : « [...] Celle-ci est directement reliée à la qualité des paysages associant espaces urbains et espaces naturels à l'échelle du bassin. La méthode utilisée pour caractériser les entités paysagères s'attache en effet à définir pour chacune d'entre elles : d'une part les fonctions qu'elle assure par rapport aux autres entités (fonction écologique, identitaire au niveau du paysage des rives, fonction de structuration de l'espace urbain, fonction récréative et fonction de production), et d'autre part les usages et les conflits potentiels entre ces usages. » (Tapie, G., Parin, C., Malignon, C., Gerbeaud, F., 2008).

¹⁹⁰ Les informations relatives aux enjeux de développement durable sont notamment retranscrites dans un rapport qui porte sur une étude comparative entre des travaux de recherche en architecture et

développement du territoire¹⁹¹ (Schéma de mise en valeur de la mer – SMVM ; Schéma de Cohérence Territoriale – SCoT ; Charte du PNR, Livre Blanc de l'urbanisme, Plan Locaux d'Urbanisme – PLU ; et Programme Local de l'Habitat – PLH). Il ressort que la protection du paysage relève d'enjeux plus subtils que ce qui est appliqué en termes de zonage par les « coupures d'urbanisation ». Les fonctions des espaces naturels du territoire sont reconnues comme relevant de véritables infrastructures environnementales :

« Les coupures ne sont pas des espaces non bâtis par défaut, mais des infrastructures nécessaires à un développement équilibré. Elles permettent en effet l'accueil de liaisons douces et d'équipements hydrauliques tout en prenant en compte les potentialités écologiques et les qualités d'agrément de l'environnement pour les habitants. »

(Tapie, G., Parin, C., Malignon, C., Gerbeaud, F., 2008)

Les premiers enjeux abordés dans le cadre de la recherche-action à partir de 2011 concernent donc l'aménagement des lisières à l'interface entre l'habitat et la forêt, où se sont greffé des propositions et des diagnostics à propos du territoire augmentant progressivement la transversalité des enjeux et des propositions de projets spatiaux. En effet, un travail d'analyse globale du territoire, dans une démarche de conception de projets d'aménagements qui n'avaient pas vocation directement à être formalisés, a abouti à des pronostics et des plans stratégiques de développement de plusieurs secteurs (domaines) conjoints. La présentation ci-dessous des diagnostics des liens entre les communes situées dans la vallée de la Leyre ne donne pas une conclusion fermée de l'intervention, ni de zonage des sols en fonction d'un plan directeur, mais s'attache à mettre au jour les éléments présents sur le territoire qui peuvent être mis en relation et créer des synergies.

aménagement urbain sur un site en Thaïlande, dans la province de Sakon Nakhon, et un site français, le Bassin d'Arcachon, qui est réalisée par les chercheurs de l'ENSAPBx, et qui présente les dynamiques, enjeux et processus de projets urbains à l'horizon du développement durable sur le territoire du Bassin d'Arcachon (Tapie, G., Parin, C., Malignon, C., Gerbeaud, F., 2008).

¹⁹¹ Voir en annexe la description et chronologie de la mise en place des documents règlementaires et d'orientation sur le territoire du Bassin d'Arcachon.

Figure 19. Exemple d'un projet de mise en liens des entités territoriales entre Le Tech et Belin-Beliet le long de la Leyre.

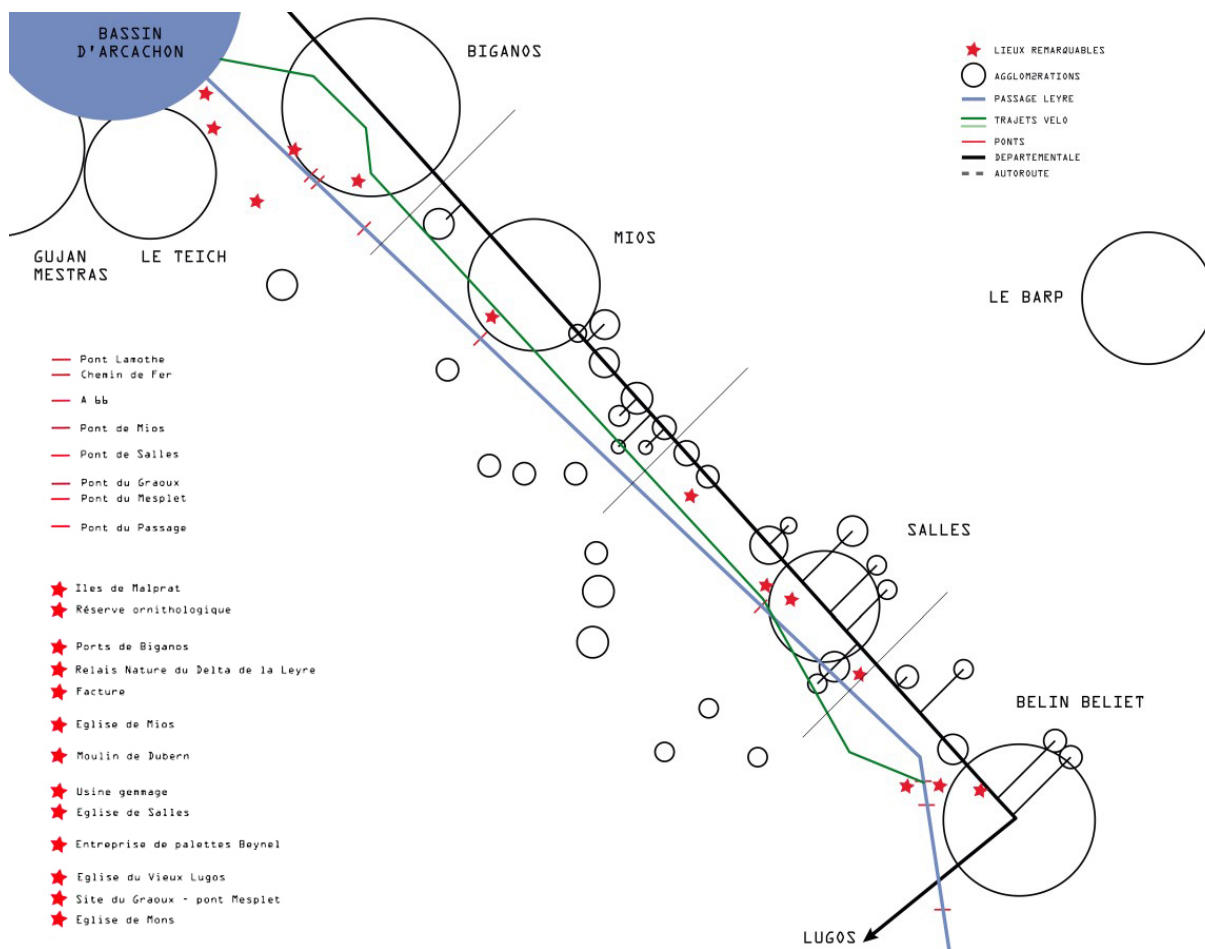


Schéma de Omar Mejia Mendizabal, Léa Daubian (2015).

Les étudiants ont pris le parti de présenter des entités territoriales comme faisant parties d'un système en « chapelet » : une analyse aidant à la compréhension des liens existants entre les lieux, montrant que leur mise en réseau pourrait augmenter leur attrait touristique et économique. Les réseaux de mobilité et les attractions touristiques sont mis en lumière et font d'éléments structurants du territoire, lesquels ont été ensuite étudiés plus en profondeur par les équipes de recherche.

Au fil du temps, et par l'intégration de différents interlocuteurs et de nouveaux sites d'étude (le PNRLG, le pays d'Albret, puis la Communauté de Communes Cœur Haute Lande (CCCHL) qui intégrera le pays en 2017¹⁹²), les problématiques de travail se sont de plus en plus tournées vers l'activation de synergies et de cycles vertueux entre des activités à caractère économique ou culturel à

¹⁹² La Communauté de Commune Cœur Haute Lande qui intègre les trois communautés de communes de la Haute Lande, d'Albret et du canton de Pissos.

partir d'interventions architecturales et paysagères. Les thèmes et programmes abordés chaque année dans les ateliers pédagogiques ont pu évoluer grâce à la confrontation des propositions des étudiants à la fin du 1^{er} semestre de l'année scolaire¹⁹³.

Figure 20. Processus en « boucle de rétroaction » faisant évoluer les enjeux traités dans les ateliers de projet depuis 2011-2012 à 2019-2020.

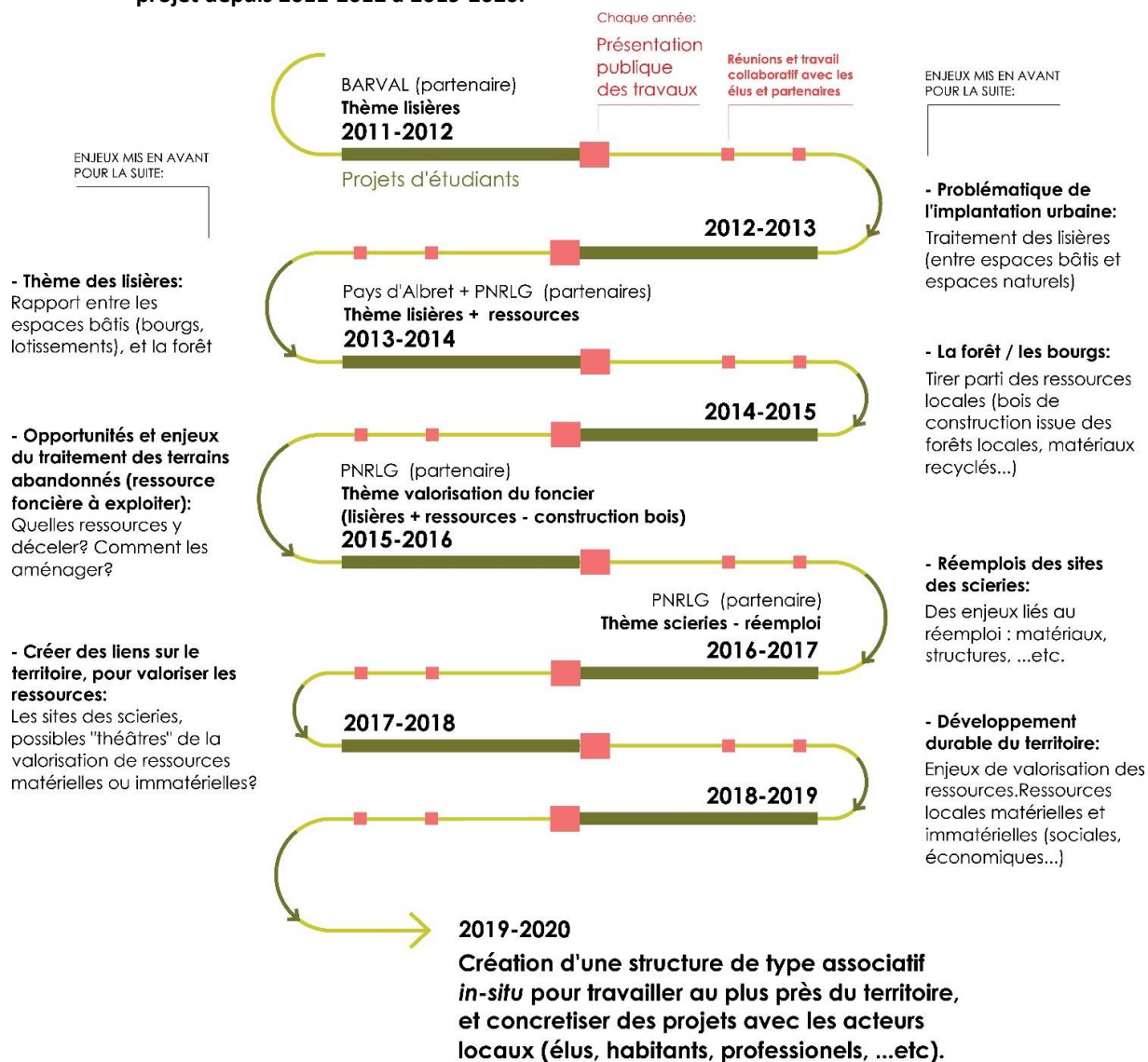


Schéma de l'évolution des enjeux qui apparaissent à la suite de chaque présentation publique des projets des étudiants, qui sont suivis de réunions entre l'équipe d'enseignants-chercheurs et les élus et autres acteurs institutionnels partie prenante de la commande. Réalisation de l'auteur.

¹⁹³ Il s'agit du semestre 7, qui correspond au premier semestre de la première année de master.

La question d'une participation de l'architecture à la dynamique de réhabilitation des sites de scieries en friche va se trouver posée au terme de cette évolution, dans le cadre de la convention de partenariat passée entre l'UMR CNRS Passages et le PNRLG pour la période 2017-2019.

Les partenaires expriment alors dans les termes de cette convention une volonté de « donner chair » aux propositions des étudiants en les concrétisant par des expérimentations de construction *In Situ* qui répondent à des attentes précises des acteurs du territoire et ne trouvent pas de réponses satisfaisantes dans les produits banalisés du marché.

Les enjeux abordés ont finalement évolué par rebonds incrémentaux d'une année sur l'autre, à partir du processus mis en place pour l'avancement de la recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne », qui a rapidement consisté en un processus de « feedback », ou « en boucles de rétroactions » permettant d'affiner les enjeux sur lesquels les projets des étudiants pourraient apporter un éclairage en proposant des solutions formalisées dans des projets spatiaux architecturaux, paysagers, urbains, et d'organisation sociale, de la mobilité, ou de la gestion des ressources énergétiques et matérielles sur le territoire. Une multitude d'acteurs ont été intégrés à ce processus, afin de multiplier les sources de savoirs situés, et d'obtenir un retour d'opinions de la part des individus intéressés en premier lieu dans l'aménagement des sites de projets.

La démarche d' « analyse positive », un diagnostic positif.

La stratégie adoptée pour répondre aux enjeux de l'aménagement du territoire soulevés par les élus et acteurs institutionnels des différentes institutions de gouvernance du territoire, est une approche qui repose sur la prise en compte de la complexité des relations entre acteurs variés, entre usages autour de fonctions environnementales qui entrent en confrontation, etc.

Daniel Pinson, qui défend l'approche de diagnostic « positif » en urbanisme, fait aussi la remarque que quelle que soit l'approche adoptée pour agir sur la transformation du territoire, elle relève d'un positionnement politique qui n'est pas « neutre ». Cette caractéristique qui est que l'action sur la transformation de l'environnement est par essence subjective et politique, permet de prendre du recul sur l'idée que « l'objectivité scientifique » serait garante d'une bonne conduite d'un projet.

En effet pour Daniel Pinson il faut garder une grande humilité vis-à-vis des effets et impacts périphériques de tous projets d'aménagement, quelle que soit la méthode utilisée, car la complexité des interrelations entre éléments du territoire rend impossible l'anticipation de toutes les externalités :

« Malgré toutes les garanties relatives aux données et aux méthodes qui auront pu entourer l'analyse de l'espace destiné à être transformé, toute proposition visant au changement d'un territoire quelconque, parce qu'elle est orientée par des choix politiques, économiques, sociaux, formels et environnementaux, qui sont souvent, pour certains d'entre eux, des conjectures dont on ne mesure pas tous les paramètres ni toutes les effets périphériques, reste entachée de soupçons aussi bien pour la démarche qui y a conduit que pour les résultats qu'elle prétend atteindre. »

(Pinson, D., 2018, §39)

Pour cette raison, une démarche basée sur un diagnostic « positif », qui se base sur les potentiels et non sur les problèmes, permet au moins d'ouvrir le champ des scénarios, et non de faire de la gestion de « besoins », par essence subjectifs¹⁹⁴ et donc changeants selon les cadres fonctionnalistes dans lesquels ils s'inscrivent (Hugon, P, 2004).

Jacques Guillaume présente dans l'article « Nature exploitée, environnement protégé, les paradoxes énergétiques de la Norvège » (2020), que les besoins subjectifs des sociétés peuvent être encadrés par une approche écologique qui vise à exploiter les ressources de la nature vue comme un « stock », tout en s'assurant de ne pas nuire aux écosystèmes, et que les besoins relèvent en ce sens de positionnements politiques et éthiques. L'ouverture aux potentiels permet donc d'accompagner la société dans une transition depuis un cadre subjectif de besoins vers un autre cadre de besoins, en accord avec la compréhension par ses acteurs des enjeux de développement durable sous-tendus par le fonctionnement des systèmes socio-économique, socio-culturel, et écosystémique.

¹⁹⁴ Les besoins exprimés au-delà des besoins dits « fondamentaux », qui sont énoncés dans la charte des Nations Unies et la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme par exemple, et qui comptent notamment le droit à une alimentation suffisante, le droit à la santé et à une protection sociale, le droit à un logement décent (De Boe, F., Van Hootegem, H., 2015), sont reconnus comme étant subjectifs, du moins dans la conception de l'économie néoclassique :

« Les choses sont utiles dès qu'elles peuvent servir à un usage quelconque et en permettre la satisfaction. Il n'y a pas davantage ici à tenir compte de la moralité ou de l'immoralité du besoin auquel répond la chose utile et qu'elle permet de satisfaire. Qu'une substance soit recherchée par un médecin pour guérir un malade, ou par un assassin pour empoisonner sa famille, c'est une question très importante à d'autres points de vue, mais tout à fait indifférente au nôtre. La substance est utile, pour nous, dans les deux cas, et peut l'être plus dans le second que dans le premier. » (Walras, *Éléments d'économie pure*, 1952, cité par Hugon, P., 2004).

D'autre part, le bilan posé sur les méthodes traditionnelles d'orientations stratégiques pour le développement territorial, est qu'elles se situent dans des processus très longs, et débouchent sur des avancées en termes d'orientations et de réglementations qui n'ont souvent pas de transcription opérationnelle, ou de projet concret qui les accompagne.

Pour proposer une contribution alternative à l'ensemble des documents réglementaires, le projet de recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne », se base sur un processus de conception de projets spatiaux, dans une démarche de capitalisation des savoirs, et de propositions de scénarios prospectifs centrés sur le fonctionnement d'un équipement, ou d'un mode d'aménagement d'un site. C'est une démarche de projet qui se distingue de l'« urbanisme normatif » habituellement enseigné et mis en pratique en France jusqu'à nos jours, une évolution de la pratique urbanistique que Daniel Pinson ancre dans une évolution historique à l'échelle internationale, vers une démarche d'« analyse positive » du territoire. Cette démarche permet de trouver et de croiser des synergies entre les données recensées sur le territoire pour les valoriser, grâce à la collaboration d'une pluralité d'acteurs, pour en faire des opportunités de développement aussi bien socio-culturel qu'économique et environnemental :

« [...] le passage d'une conception technique, fonctionnelle, voire étatique (top down), vers une conception collaborative, plus sociale et moins centralisée de l'urbanisme (bottom up). Cette évolution a touché d'abord l'Amérique du Nord, avec l'advocacy planning de P. Davidoff, dès les années 1960, puis l'Europe, avec les ateliers populaires d'urbanisme, actifs dans les luttes urbaines qui ont suivi mai 1968 (Castells, 1973). Elle a conduit à mieux lier deux moments de la pratique de l'urbaniste, les études préliminaires (diagnostic) et l'action opérationnelle (projet), à introduire entre ces deux moments une boucle de rétroactivité, et à transformer un processus autrefois linéaire en un processus itératif, incrémental (Ascher, 1995). »

(Pinson, D., 2018, §14).

Il s'agit d'un processus de conception de projet basé sur une méthodologie en trois parties, non segmentée dans le temps, avec des allers-retours :

1. Analyse de territoire (Immersion sur le terrain, études cartographiques, recensements de données socio-économiques et écologiques).
2. Programmation (Mise en relation de différentes ressources matérielles ou immatérielles – culturelles, socio-économiques – pour établir des synergies).
3. Conception architecturale (structurelle, choix des matériaux, formelle).

Pour la première phase du processus de conception, les projets d'étudiants se sont inscrits d'emblée dans une démarche située, en commençant à concevoir leur projet à travers la réalisation d'un diagnostic de la situation générale du territoire au sens du diagnostic pratiqué en urbanisme : Il faut noter la particularité de la démarche de diagnostic en urbanisme qui se différencie fortement du diagnostic médical, qui est pourtant le sens qui lui est le plus souvent attribué.

Pour Daniel Pinson, si le diagnostic en médecine a pour objet l'identification d'un dysfonctionnement auquel remédier, en urbanisme, le diagnostic consiste à s'approprier des études qui analysent une situation spatiale et sociale, qui sont réalisées dans d'autres champs de connaissances. Son objectif est de rendre l'identification d'un dysfonctionnement relative à une vision « normative » qui n'est pas nécessairement objective et doit être questionnée (Pinson, D., 2018, §16). Le diagnostic au sens urbanistique décrit par Daniel Pinson est ainsi ancré dans une démarche normative, basée sur des jugements de valeurs entre ce qui est considéré comme « bon » et « mauvais ». Ce type de diagnostic « normatif » s'attache à rechercher les problèmes à résoudre par la proposition, donc le « projet », et propose comme base du projet une approche limitée et critiquable de l'état du territoire diagnostiqué.

C'est pourquoi un processus de diagnostic non normatif et moins influencé par des préjugés (politiques, économiques, sociaux, formels, environnementaux...) vise à éviter une démarche partant de la commande, avec ses prescriptions figées, et souvent établie suivant un modèle *Top-down*¹⁹⁵, pour préférer un processus incrémental et itératif « en boucle » faisant intervenir les différents acteurs du territoire à diverses phases du projet. Ce processus favorise

¹⁹⁵ La notion « *Top-down* » utilisée en urbanisme désigne un processus de projet qui soit basé sur un diagnostic et une solution, envisagés par une « autorité », c'est-à-dire un acteur dans les sphères élevées de la hiérarchie institutionnelle (publique ou privée), pour des résultats appliqués sur les acteurs usagers que le projet concerne directement dans l'espace et les fonctions transformés. Au contraire, la notion de « *Bottom-up* » fait référence à l'identification des enjeux par les usagers en prise directe avec les conditions qui justifient le projet, allant parfois jusqu'à un accompagnement de la conception du projet par les usagers ou acteurs porteurs des enjeux.

les retours en arrière et des adaptations des projets durant leurs cycles de vie en fonction des évolutions des problématiques et opportunités qui caractérisent le territoire. Il n'est cependant pas possible de s'abstraire complètement des jugements normatifs induits par un classement subjectif des données récoltées sur un territoire, et à ce propos l'Atelier des Landes et les étudiants à travers leurs travaux ont suivi des valeurs aujourd'hui communément partagées d'écologie et de développement durable, en s'inscrivant dans une analyse de la situation mondiale soumise à de fortes tensions économiques, sociales et environnementales sur lesquelles ils se positionnent en faveur du développement et de la préservation des ressources identifiées comme ressources communes (dans le sens de *Common Pool Resources*, Oström, 2010 [1990]), suivant une approche holistique, inhérente au concept de développement durable.

Fonctions, services, externalités positives.

En plus du rôle transactionnel ou d'interface que le projet spatial peut jouer vis-à-vis des diverses forces à l'œuvre sur le territoire, et notamment entre les enjeux, besoins, et aspirations portées par les divers acteurs, les projets des étudiants peuvent être analysés selon les fonctions pour lesquelles ils sont conçus pour agir dans le contexte où ils sont imaginés.

Les fonctions de projets spatiaux sur le milieu peuvent être définies en référence aux services directs qu'ils rendent, comme les services d'équipements qui pourvoient aux besoins nécessaires au fonctionnement de la vie d'individus ou d'une communauté.

La notion de services se rapporte par exemple à ce qu'on appelle en ingénierie et en paysagisme les « services écosystémiques » (MEA, 2003) qui reposent sur des fonctions de gestion de certaines ressources et interactions écosystémiques, comme la fourniture d'habitat, la capacité de régénération et de dépollution, la régulation du climat, etc... Cette notion désigne à l'origine les services fournis par des dispositifs naturels ou artificiels participant au bon fonctionnement d'un ou plusieurs écosystèmes dont ils font partie ou qui leur sont complémentaires (Costanza et al., 1996 ; MEA, 2003 ; Costanza, R., De Groot, R., Braat, L. et al., 2017 ; Pedersen Zari, M., 2017a, 2017b, 2020). Ces services s'appliquent aux écosystèmes naturels, mais par extension, se réfèrent à des services qui favorisent le développement de la « culture » dans le domaine des sociétés humaines.

Cette notion de « services écosystémiques » est notamment appliquée aux « infrastructures vertes » (*Green Infrastructures*) (Czechowski, D., Hauck, T., 2015). Ces infrastructures sont des dispositifs construits dont la conception et le fonctionnement reposent en partie sur l'utilisation de végétaux comme matériaux vivants de la conception, ou sur des éléments naturels et dynamiques comme des

cours d'eaux, agissant dans un milieu avec des fonctions pouvant être qualifiées de « services écosystémiques » (Costanza et al., 1996). Ce type d'infrastructures « vertes » s'appuie sur des stratégies de résolution d'enjeux de régénération de l'environnement, en général grâce à l'appropriation de « solutions basées sur la nature » (*Nature Based Solutions*), qui sont des réponses de conception à des enjeux qui reposent sur les « services écosystémiques » d'éléments de la nature. Elles ont des « fonctions » appliquées à l'environnement : une **fonction**, correspond à une « *activité déterminée dévolue à un élément d'un ensemble ou à l'ensemble lui-même* », ce qui désigne le rôle agissant d'un élément sur un autre élément ou un ensemble (TLFI, 2020).

Encadré 13. La notion de fonction mise en débat dans les théories de l'architecture « liquide » ou du cyberspace qui ont émergé avec l'émergence des TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) dans les années 1960.

Les premiers cybernéticiens se sont penchés sur la possibilité de faire d'un bâtiment un artefact actif, porteur de fonctions créant des interactions avec l'environnement humain, plutôt qu'un artefact inerte et passif. La proposition de Gordon Pask en 1969 pour un Théâtre cybernétique consistait à intégrer à l'architecture, en tant qu'enveloppe et espace fonctionnel, des capteurs permettant de générer des interactions.

Ula Iruretagoiena Busturia, auteur d'une thèse sur les fonctions en architecture, indique de pour Pask « *le travail de l'architecte concernait la conception de systèmes plutôt que la conception de bâtiments* » (Iruretagoiena Busturia, U., 2016). L'architecture imaginée par Pask fonctionnait ainsi comme un système fermé et acontextualisé (Werner, C., L., 2018), mais créait un nouvel espace, ou nouvelle architecture, qualifiée de « liquide », car elle n'est plus matérielle mais existe uniquement comme système d'interactions organisé autour d'interfaces pouvant être à la fois physiques et immatérielles (comme un système de relations sociales).

Des concepteurs de projets spatiaux se sont approprié un certain nombre de fonctions associées à des services écosystémiques, pour les mettre en œuvre dans des projets expérimentaux dits *régénératifs*¹⁹⁶. On trouve plusieurs exemples de projets d'infrastructure régénératifs dans le projet de recherche DESSIN (*Demonstrate Ecosystem Services Enabling Innovation in the Water Sector*) qui se penche sur l'étude des services écosystémiques liés à l'eau à travers plusieurs cas d'étude et l'élaboration d'un logiciel d'évaluation d'impact (Gerner V., N., Nafo, I., Winking, C., et al., 2018 ; Riegel, N., 2020). La particularité de ce projet de recherche est qu'il étudie notamment le rôle et l'influence que peuvent avoir les humains sur des services écosystémiques qui sont à priori autonomes par nature. Dans le projet DESSIN, la plupart des cas recensés où l'impact humain est avéré, correspondent à des processus de régénération où la main de l'homme a pu réactiver un processus de service écosystémique latent en se basant notamment sur la réactivation d'usages sociaux (Ibid.).

Récemment, ce concept de fonctions associées à des « services écosystémiques » a été utilisé par Maibritt Pedersen Zari pour questionner la possibilité de leur intégration dans une démarche de conception architecturale. Dans une perspective à la fois d'aménagement de l'espace habité, et à la fois systémique, le fait d'instaurer des fonctions qui agissent sur l'environnement **revient à intégrer de nouveaux processus dans le système urbain, ou à plus grande échelle, territorial.**

Dans une vision holistique de développement durable on peut extrapoler la notion de « services écosystémiques » à des services aux autres sous-systèmes du milieu : à l'économie, à la culture, à la sphère sociale.

Comme on peut le voir dans le tableau¹⁹⁷ ci-dessous qui recense les principaux types de « services écosystémiques », on peut identifier des « services culturels » (MEA, 2003 ; Riegel, 2020). Ceci constitue une reconnaissance de l'existence de fonctions de services écosystémiques qui s'appliquent à l'environnement exclusivement humain, qui est un cadre d'analyse soutenu par l'idée que l'humain, dans le cadre de pensée qui s'applique aux services écosystémiques, fait partie de l'écosystème et doit bénéficier des fonctions qui lui sont favorables tout en étant favorables au reste des parties de l'écosystème. Dans ce cadre, les services écosystémiques sont répertoriés en quatre principes :

¹⁹⁶ Le cadre régénératif est proposé par Bill Reed en 2007, comme une démarche écologiste proactive en faveur de la régénération des écosystèmes, en opposition au cadre écologiste de la protection et de la passivité (Reed, B., 2007). La démarche qui sous-tend les processus associés à la conception régénérative se base sur le constat que l'environnement bâti est à l'intersection entre les systèmes d'ordre écosystémique et d'ordre social (Graves R., 2020).

¹⁹⁷ Recensement réalisé dans le cadre du rapport commandé par l'ONU en 2000 nommé Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2003).

Tableau 6. Classement des principaux services écosystémiques, avec quatre catégories dont les services culturels.

Services d'approvisionnement	Matériaux bruts, ressources naturelles brutes, utiles à l'homme comme les forêts et les zones cultivables.
Services de régulation (échelle de temps humaine)	Régulation des aléas climatiques et de la pollution, sources de dégradation de l'environnement habité (inondations, émissions de CO ₂ ...).
Services de soutien (échelle de temps longue)	Favorise la fertilité de toutes les formes de vie, et favorise la transformation d'éléments inertes en énergie.
Services culturels	Situations spatiales saines et permettant l'épanouissement éducatif, culturel (les arts), spirituel et physique par les loisirs (rivières, lacs, plages...).

Source : Costanza, R., et al., (1996) et Riegel, N., (2020). Traduction de l'auteur.

Jusqu'à aujourd'hui, le concept de « services à l'écosystème » est utilisé presque exclusivement pour des projets paysagers¹⁹⁸, car les services écosystémiques sont attribués aux processus du vivant et géologiques (flore et faune, cours d'eaux, formation des sols) comme inspiration pour développer des *Solutions Basées sur la Nature* (*Nature Based Solutions* – NBS). Dans le domaine de la conception architecturale, l'exemple le plus marquant de l'application de NBS s'avère être le concept de ville ou quartier « éponge » (Qi, Y., Chan, F. K. S., Thorne, C., et al., 2020), notamment mis en œuvre à Leipzig dans le cadre du projet de recherche Leipziger BlauGrün, en ancrant des surfaces végétalisées « poreuses » sur les toits des bâtiments existants dans le quartier de l'ancienne station de dépôt de fret ferroviaire *Eutritzscher Freiladbahn*, pour capter l'eau des précipitations avant qu'elle n'atteigne les surfaces imperméables du sol urbain (Ueberham, M., 2021).

Pour Maibritt Zari Pedersen, ou Chrisna Du Plessis, il est possible de considérer que les architectes peuvent se saisir de cette notion, suivant l'idée que les bâtiments peuvent ne pas être que « passifs », car ils ont la capacité à fournir des « services à l'environnement » (Pedersen Zari, M., 2017a, 2017b, 2020 ; Du Plessis, C., 2008) : La notion de « bâtiment passif » indique une vision des bâtiments depuis

¹⁹⁸ Dans le domaine de la conception de projet spatial, on retrouve l'utilisation de ces concepts pour quelques projets expérimentaux, comme un parc d'épuration de l'eau conçu par Toyo Ito pour Madrid (Quinton, M., 2009), ou la proposition de l'artiste Noel Harding pour un paysage fonctionnel productif pour la gestion de l'épuration des eaux usées à Toronto (Arroyo C., 2016).

l'axe de leur consommation d'énergie plutôt qu'en fonction de leur potentiel d'action favorable à l'environnement et au milieu anthropique.

Ainsi, en architecture, discipline anthropocentrée par essence, les « services » ne sont pas en grande majorité des services directs mais surtout une approche passive où l'on essaie d'utiliser le moins d'énergie possible en produisant le moins de déchets au cours de l'ensemble du cycle de vie du bâtiment (Reed, B., 2007). Pour Pedersen, on peut établir qu'une fonction d'atténuation d'une externalité négative, due à la construction d'un bâtiment ou à son usage, peut avoir une valeur de service. Cette notion fait référence à l'attribution d'une fonction à une infrastructure « verte », qui ne vient pas perturber les équilibres biologiques et favorise leur régénération, comme ce principe est défendu dans un article très fourni (« *Analyse des services écosystémiques : intégrer une compréhension des services écosystémiques dans la conception de l'environnement bâti et la sélection des matériaux* »¹⁹⁹) proposant des méthodes et critères d'analyse d'impact des choix architecturaux relativement aux *services rendus à l'environnement*²⁰⁰ qu'ils fournissent ou non (Zari Pedersen, 2017a).

Dans cet article Pedersen Zari ne liste pas moins de 23 questions que le concepteur doit se poser pour pouvoir évaluer l'impact d'un choix architectural, en l'occurrence le choix d'un matériau, en termes de services à l'environnement. Il s'agit de questions qui doivent être posées pour chacun des matériaux mis en œuvre dans le projet, et qui ne concernent qu'une seule des cinq sphères qui composent le système territorial : l'écosystème. Une analyse fine de l'impact des choix de conception de l'architecte est donc conditionnée à la connaissance d'une multiplicité de données, qui composent les dynamiques de fonctionnement et d'évolution de chacun des sous-systèmes du milieu. Cette étude expérimentale semble indiquer que face à cette complexité, une connaissance des données immuables comme la quantité de CO₂ absorbée par des matériaux biosourcés, le coût en CO₂ selon les types et distances du transport, etc... peuvent être des orientations suffisantes pour exercer des choix de solutions considérées comme étant les moins nocives pour l'environnement.

Parmi les exemples de projets architecturaux qui mettent en œuvre des principes de conception intégrant des fonctions rendant des services écosystémiques « actifs » (c'est à dire non plus uniquement passifs en réduisant l'empreinte carbone de la construction), l'on peut citer la tour d'habitation *Bosco Verticale* de Stefano Boeri, construite en 2009, dont les façades plantées d'arbres sont envisagées comme une « technologie » de captage du CO₂. Les critiques de cette expérimentation ont porté notamment sur l'empreinte carbone induite par le bâtiment, plus importante avec ces plantations que si elles n'y étaient pas intégrées du fait du surdimensionnement des structures et donc

¹⁹⁹ Traduction de l'auteur.

²⁰⁰ Cette notion de service rendu à l'environnement est une extension de celle des « services écosystémiques ».

du surplus de matériaux et d'énergie nécessaires à sa construction. C'est effectivement une limite à l'utilisation de cette technique, ce pourquoi Boeri propose de concevoir ce type de bâtiment en bois, réduisant de fait l'empreinte carbone grâce au bois qui présente intrinsèquement un bilan carbone positif.²⁰¹

Finalement, il apparaît que les fonctions rendant des « services écosystémiques » pouvant être associées à des choix de conception pour la construction de projets spatiaux peuvent être caractérisées en tant qu'**externalités positives**, ce qui implique une prise en compte sur le long terme et dans des domaines divers, des conséquences des choix de conception.

Ces externalités positives sont aussi désignées comme des impacts, tel qu'on l'entend dans le concept d' « impact social »²⁰², qui désigne des bénéfices qui sont fournis à la sphère sociale de la société en favorisant l'inclusion et la solidarité, par exemple. Le terme d'externalités²⁰³, est à l'origine un terme d'économie (Meade, J. E., 1952) désignant, dans le cas d'une externalité positive, un service apportant **un bénéfice** qui se réalise sans que l'entreprise n'ait payé pour cela. Une définition de référence est sélectionnée par Grolleau et Salhi (2009) se base sur une analogie sur le fait de profiter des bénéfices d'efforts fournis par d'autres, sans qu'il y ait besoin d'une compensation :

<u>Définition</u>	<u>Exemple</u>
<i>Effet externe où un agent affecte positivement le bien-être d'un autre agent (bénéfice) sans compensation marchande (Pigou, 1920)</i>	<i>Voisin bénéficiant du parterre fleuri entretenu par un autre</i>

Source : Grolleau et Salhi (2009).

²⁰¹ Un autre exemple de projet ayant l'ambition d'intégrer un service écosystémique intégré à une construction est le Groupe scolaire de la biodiversité et gymnase à Boulogne-Billancourt (92), par les architectes Chartier Dalix, dont le mur d'enceinte est conçu pour être végétalisé, ainsi que les toitures-terrasses, ce qui doit appliquer des services écosystémiques dits « de régulation » (pollinisation) et « de soutien » (fertilité du sol, fourniture d'habitat, entretien des espèces). Le bilan global de l'opération reste toutefois mitigé du fait du surcoût important généré par ces choix de conception, ainsi que le surplus de matériaux augmentant l'empreinte carbone, surtout en les mettant en parallèle avec les bénéfices en termes de biodiversité réellement observés. L'intégration de dispositifs architecturaux ayant des fonctions rendant des services à l'environnement sont ainsi dans plusieurs exemples associés à des surcoûts et à une utilisation de ressources en surplus, donc à des émissions de CO2 supplémentaires en fonction des matériaux utilisés.

²⁰² Ce concept est entré dans le langage courant dans le domaine non-académique de l'architecture, comme le montrent les articles de plateformes numériques consacrées à la conception architecturale *Archdaily* : <https://www.archdaily.com/tag/social-impact> ; ou sur *Designboom* : <https://www.designboom.com/architecture/social-impact-architecture-readers-radar-08-13-18/>

²⁰³ Il est à noter, comme le rappellent Gilles Grolleau et Salima Salhi (2009), que le concept d'externalité, même cantonné à la discipline économique, fait l'objet de plusieurs définitions et de controverses liées à la multiplicité de ces définitions.

Une approche de conception qui prend en considération les externalités comme faisant partie du Projet Spatial implique donc une approche stratégique, ou les fonctions directes sont soupesées selon les effets indirects attendus.

Recherche d'une intégration des fonctions du projet spatial au système territorial complexe.

Le rapport entretenu entre l'architecture et le territoire peut être caractérisé par la capacité de l'architecture à mobiliser les ressources latentes du territoire. Selon cette logique, l'objet du cas d'étude est de proposer des projets architecturaux basés sur une démarche qui dépasse la contextualisation, et tend vers l'intégration. En effet, le processus de reterritorialisation passe d'abord par la compréhension du « statut des lieux » (Magnaghi, 2000), qui est l'une des missions informelles que s'est donné le projet de recherche-action pris comme cas d'étude. Ce dernier a pour objectif de constituer un vivier de ressources architecturales et paysagères : à la fois connaissances, savoir-faire, et matériaux disponibles, pour les rendre accessibles à l'ensemble des habitants d'une localité du territoire en passant notamment par des scénarios de mise en circularité de ces ressources.

Dans le sens où Alberto Magnaghi le développe dans *La Biorégion Urbaine*, la ré-appropriation du territoire par des habitants est une partie intégrante du processus de re-territorialisation, qui consiste à retrouver l'identité du lieu pour ouvrir des pistes de développement qui soient durables dans le temps, équitables, viables, et vivables. Ce questionnement rejoint la théorie de l'auto-gouvernance pour la gestion des « biens communs » défendue par Elinor Oström (2010 [1990])²⁰⁴. Il est clair que le processus de reterritorialisation et par ce biais de renouvellement (ou de retour) de l'identité des lieux est assujéti à la manière dont la ressource—que constitue l'espace lui-même (ou le foncier au sens spatial et pas seulement économique) —est exploitée par les décideurs et aménageurs, c'est à dire les élus, urbanistes, promoteurs.

La posture de projet de recherche-action, à travers les projets spatiaux conçus par les étudiants dans l'atelier de master 1 « Architecture et Territoire », est de s'intéresser au **processus de réalisation** plus qu'aux **produits finis**. Il s'agit de tester l'opportunité et la faisabilité des agencements proposés *in situ*, avec les acteurs locaux (potentiellement dans le cadre de la réflexion sur les OAP—Orientations d'Aménagement et de Programmation—des PLU), et de mettre en commun une série de matériaux, d'outils, et de techniques de mise en œuvre appropriables par les habitants. Ainsi le projet fait avant

²⁰⁴ Voir chapitre 1.4 ; b.

tout figure d'exemple de la concrétisation formelle ou conceptuelle de l'exploitation de ressources (« potentiel » à valoriser) dans un contexte économique, social, culturel, écologique, ...etc., unique.

L'objectif poursuivi à travers la conception des projets spatiaux dans l'atelier « Architecture et Territoire », et leur intégration dans le cadre de la recherche-action, est de produire des connaissances sur le potentiel de ressources locales qui sont actuellement méconnues et peu valorisées. Claire Parin, professeur et chercheur, résume le constat qui a découlé de plusieurs années d'étude sur ce territoire, la dynamique de « *banalisation des paysages* » se situant au niveau de « *situations sensibles à l'interface des entités paysagères* » :

« Les recherches par le projet conduites à ce jour nous ont permis dans un premier temps d'identifier des situations sensibles à l'interface des entités paysagères correspondant à ces différents domaines et il nous est apparu clairement à ce stade que les modes de fabrication des structures bâties et des infrastructures en vigueur et les logiques techniques et économiques qui les guident sont à l'origine d'une forme de banalisation des paysages et d'appauvrissement des milieux. Les projets conçus dans ce cadre tendent toutefois à montrer que cette spirale de déclin pourrait être évitée - ou du moins être atténuée - lorsque l'on réfléchit à l'implantation et la fabrication des constructions selon un processus cherchant à mobiliser une variété de ressources issues du territoire et lorsque l'on prend en compte la diversité des pratiques et des attentes des usagers. »²⁰⁵.

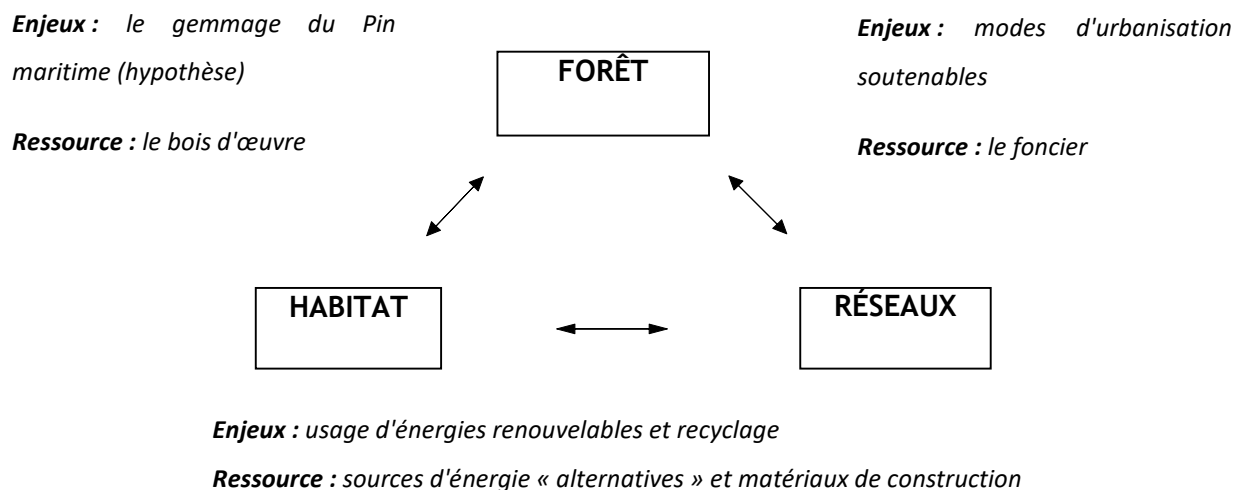
Ces entités paysagères ont été identifiées comme trois domaines structurants du territoire (Parin, C., 2019) : ***La forêt, l'habitat, les réseaux.***

Les enjeux susceptibles de générer des pratiques alternatives sur le territoire des Landes se situent à l'intersection de ces trois domaines (entités paysagères) structurants du territoire d'un point de vue économique, social et environnemental.

Le schéma suivant représente les trois domaines et les exemples d'enjeux dont les acteurs du développement du territoire peuvent se saisir en mobilisant des ressources à créer ou valoriser.

²⁰⁵ Parin, C. (2018). Note de synthèse, ENSAPBx, 2018

Figure 21. Schéma de principe des mises en synergies des domaines structurants du territoire des Landes tels qu'ils ont été dégagés par le travail de recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne ».



Reproduction d'après Parin, C. (2018).

La représentation suivante illustre une certaine classification des ressources présentes sur le territoire en fonction des liens qu'elles nouent avec les trois domaines structurants qui sont ici la forêt (l'environnement naturel), l'habitat (les habitants du territoire), et les réseaux qui relient chaque entité du territoire entre elles et à plus grande échelle.

Ces ressources sont identifiées comme situées à l'interface de deux domaines structurants pour le territoire, ce qui implique que leur valorisation (comme la valorisation des lisières) relève d'enjeux, qui ont par exemple à la fois un rapport avec la forêt (et donc qui concerne l'environnement) et un rapport avec le domaine de l'habitat (qui concerne les habitants).

Une classification de ces ressources à l'interface de deux des domaines, selon la logique présentée ci-dessus permet de déduire les enjeux qui peuvent les mobiliser (et vice-versa).

Figure 22. Schéma représentant les ressources à mobiliser à l'interface entre les différentes « entités paysagères » ou « domaines structurants ».

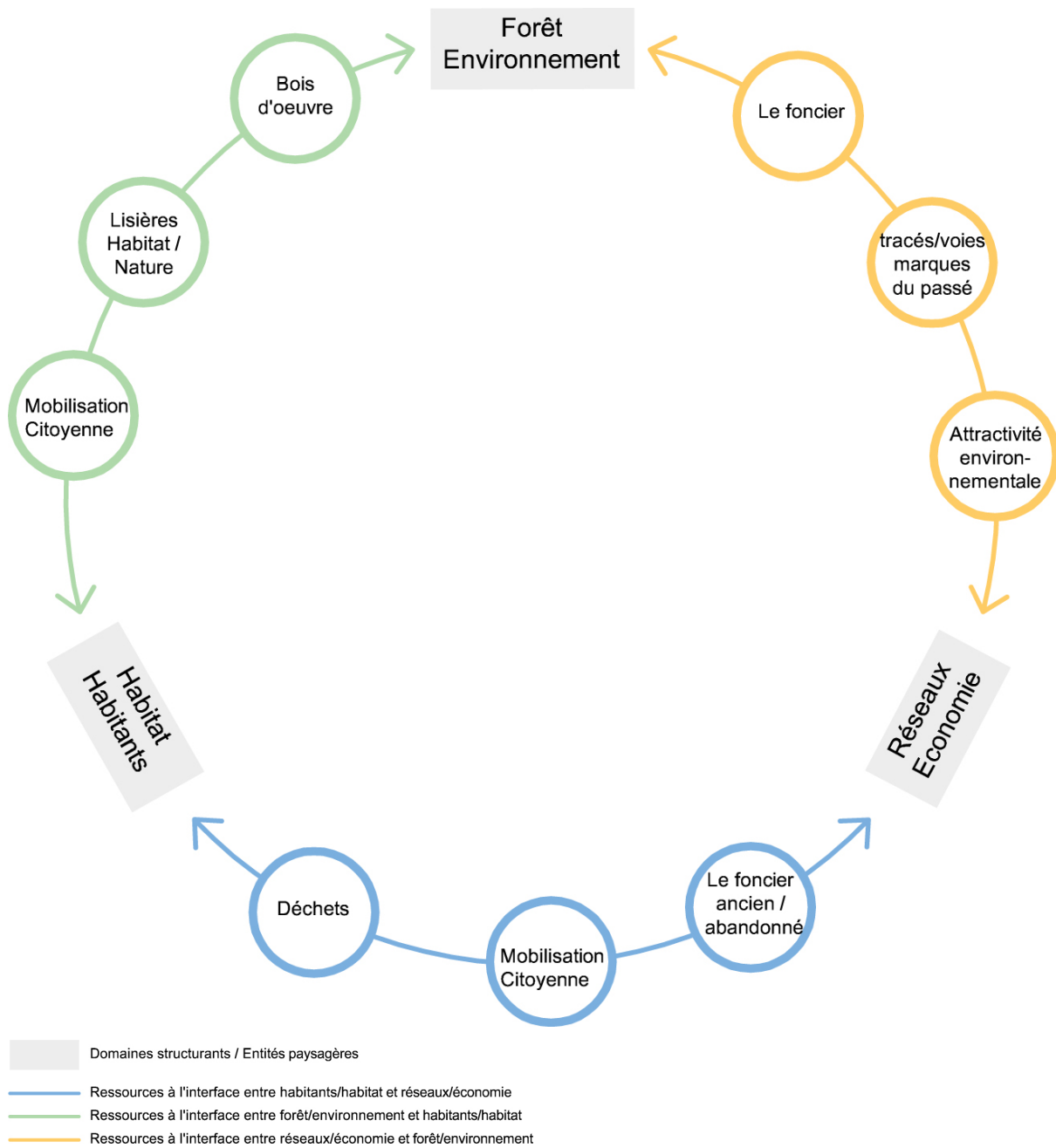


Schéma de l'auteur.

Dans le schéma qui suit, ce sont les enjeux de développement local durable, identifiés dans le cadre de la recherche-action, qui sont représentées dans un réseau de relations qui peuvent être envisagées avec les ressources locales à valoriser.

Il présente dans le cercle central les ressources qui se situent à l'interface entre les domaines structurants du territoire, et présente dans le cercle extérieur les enjeux de développement territorial.

Les ressources sont liées aux enjeux, selon les potentiels qu'elles semblent présenter pour les aborder, sur la base d'une vision d'ensemble des propositions programmatiques et de choix de conception élaborés dans les projets des étudiants dans le cadre de l'atelier « Architecture et Territoire ».

L'on observe que les liens majeurs qui sont envisagés actuellement par le programme de recherche entre l'enjeu de revitalisation des bourgs et les ressources du territoire sont de natures « environnementale » au sens large du terme, ainsi que patrimoniale (aussi bien vis à vis du patrimoine naturel que du bâti ancien). Ce sont donc ces deux ressources qui ont été les plus analysées et dont les étudiants se sont emparés lors des ateliers de projets.

Le fonctionnement du prochain schéma suit les logiques suivantes :

1. Par exemple, on peut retrouver la ressource **Mobilisation citoyenne** [○ et ○] à la fois sur l'interface **Forêt-Habitat** et sur l'interface **Habitat-Réseaux**.
En effet elle peut exister vis à vis d'un intérêt des **Habitants** par rapport à la **Forêt** [↔], donc à l'interface de ces deux domaines (préservation, valeur récréative ou d'exploitation). Elle peut aussi exister en tant que posture dans le cadre d'une **Économie** solidaire [↔] et un renouvellement des réseaux de distribution (comme les AMAP).
2. D'autre part, des enjeux [○] spécifiques au développement de ce territoire, peuvent être abordés par ces ressources, ils sont représentés dans le cercle extérieur du schéma. Par exemple on peut envisager d'encourager à la fois les enjeux de **Cohésion sociale** [○], et de **Réemplois/Recyclage** [○], grâce à la ressource **Mobilisation citoyenne** [○ et ○].
3. De plus, la synergie de plusieurs ressources peut donner lieu à de nouvelles opportunités pour aborder les enjeux identifiés : Ainsi les ressources **Déchets** [○] et **Mobilisation citoyenne** [○] peuvent ensemble donner lieu à de nouvelles propositions pour aborder l'enjeu du **Réemplois/Recyclage** [○].

Figure 23. Schéma représentant les liens entre les ressources qui sont à trouver à l'interface des trois domaines structurants du territoire identifiés, et les enjeux principaux du développement du territoire.

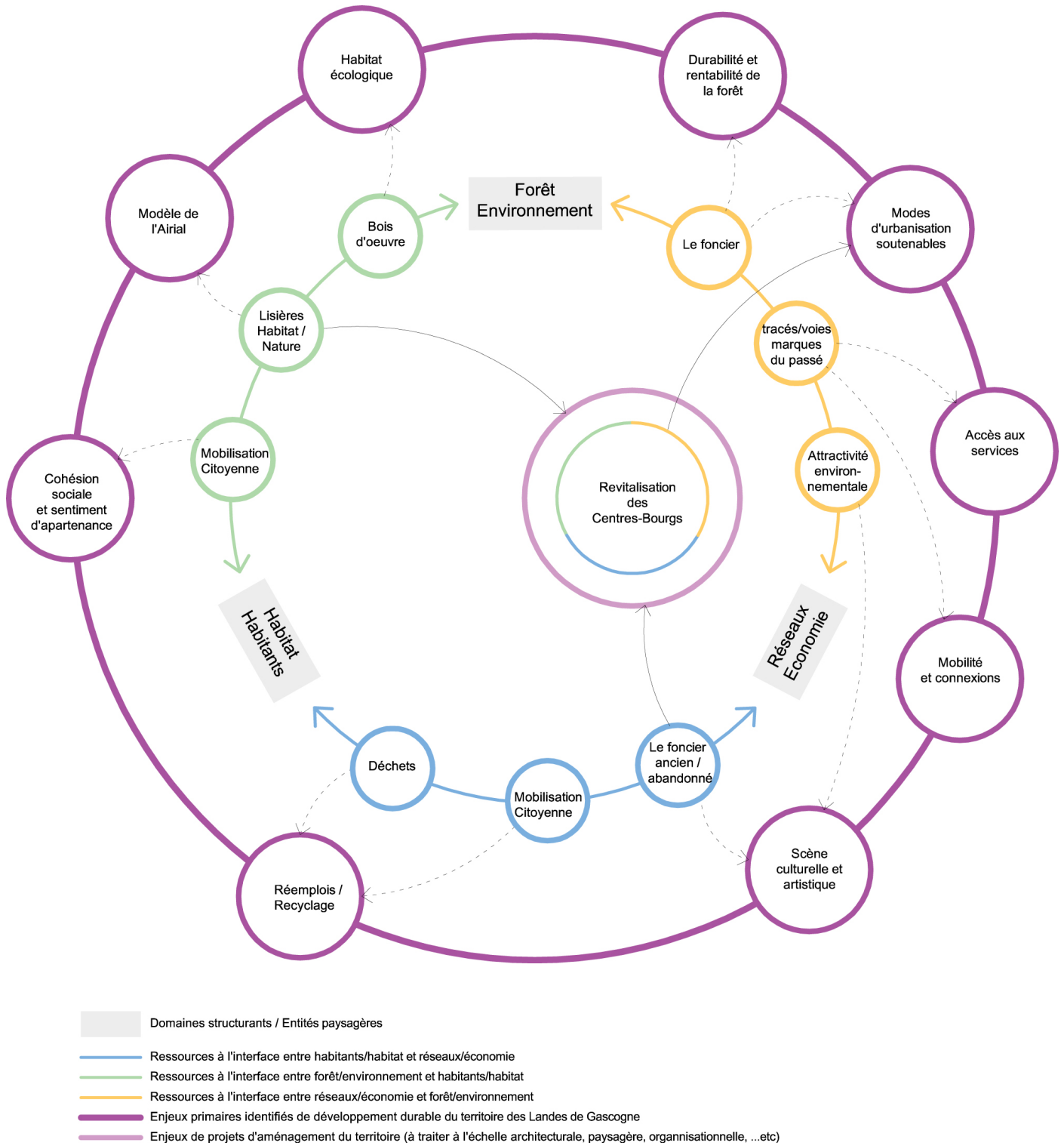


Schéma de l'auteur.

Figure 24. Interrelations entre enjeux de développement des différents domaines du système territorial, et liens de valorisation potentielle des ressources locales.

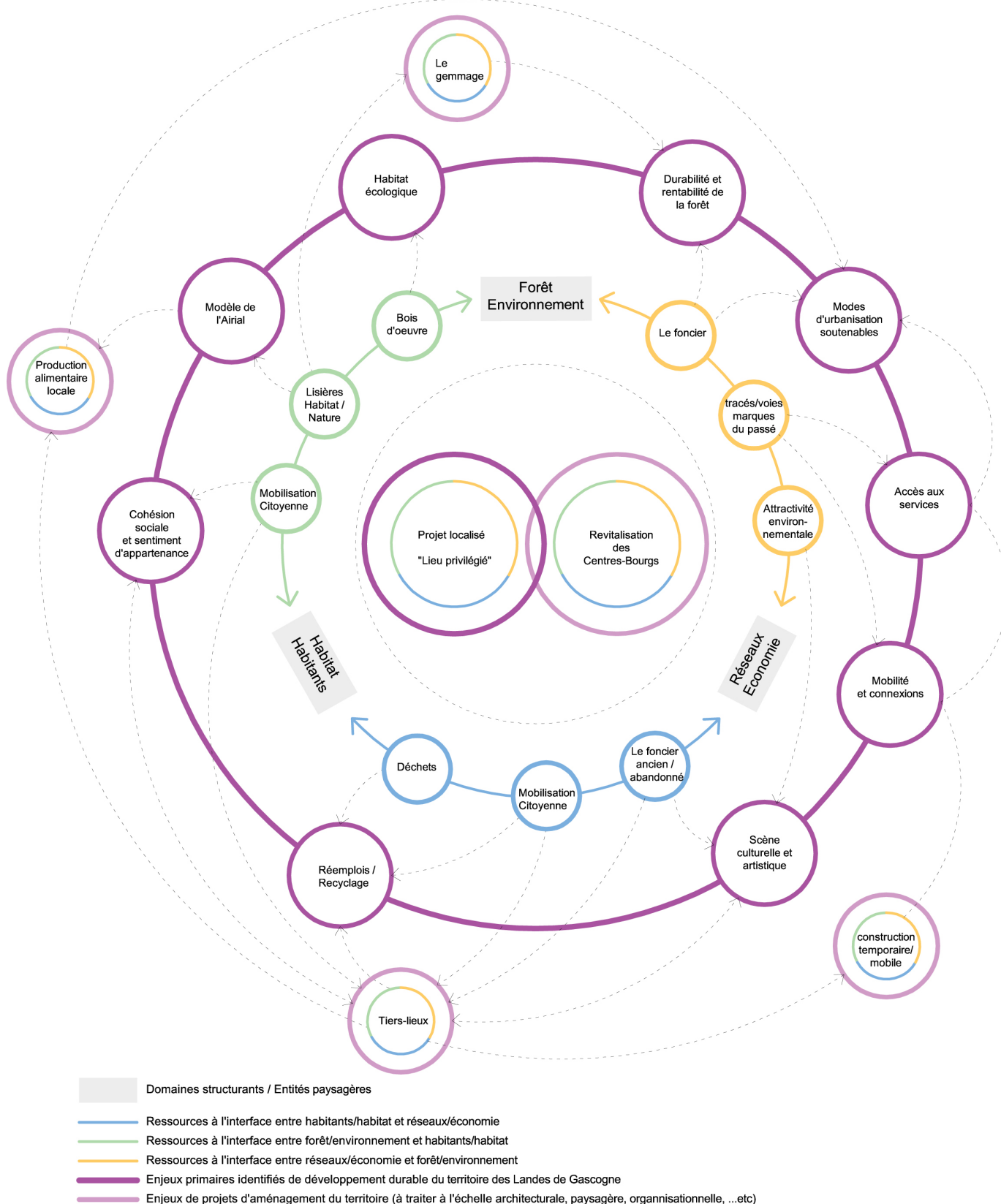


Schéma de l'auteur.

Enfin, l'enjeu global reste la question de la revitalisation des centres-bourgs et la recherche d'une identité locale renforcée. Cet enjeu a aussi ceci de particulier qu'il devient une ressource à son tour par la suite et permet d'ouvrir de nouveaux champs de développement de l'ensemble du territoire, dans les trois domaines structurants.

On constate que certains enjeux de développement constituent des ressources potentielles. Ce sont les potentiels programmes de projets spatiaux catalyseurs des transitions du développement territorial axé sur la valorisation des ressources locales identifiées.

Cette connaissance des liens entre entités territoriales, ressources et enjeux de développement, est partielle mais préfigure du potentiel très varié de mises en synergies de ces éléments constitutifs du territoire « vivant » : le schéma précédent met en avant les sujets majeurs de projets spatiaux qui apparaissent comme étant à l'intersection entre des enjeux de développement durable local et des ressources locales existantes ou latentes. Il s'agit de ressources qui pourraient être exploitées et constituent en elles-mêmes des enjeux de développement, du fait que leur valorisation réponde à d'autres enjeux par « rebond ».

Dans le cadre de la recherche-action, ce sont les externalités positives identifiées :

- **Le développement de la filière de production du gemmage.**
- **La création de Tiers-lieux comme « lieux transactionnels » permettant d'activer des potentiels de mise en circularité de matériaux et déchets, de savoirs et de savoir-faire.**
- **Le développement de dispositifs favorisant la production alimentaire locale.**
- **Le développement de structures temporaires / mobiles qui favorisent la mutualisation de l'espace et la flexibilité de la réponse locale en besoins d'équipements de services et touristiques.**

DISCUSSION :**LE PROJET SPATIAL COMME MODE DE VALORISATION TERRITORIALE.**

***L'utilité de la recherche-action pour une problématisation
des enjeux qui dépasse les logiques sectorielles.***

Ce que révèle la recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne », prise comme cas d'étude, est que l'appréhension des enjeux de développement territorial posés par les institutions, les habitants, et le secteur économique, est issue d'une approche par la résolution des problèmes perçus par chaque acteur selon sa propre logique et ses propres besoins. La résolution traditionnelle de ces problèmes se base sur des outils normatifs et de régulation, qui ont pour objet la réduction des sources de nuisances perçues par ceux qui établissent les normes. Les outils de régulation des institutions dans ce cas de figure sont les documents d'urbanisme (PLU²⁰⁶, PLUI, Scot²⁰⁷, ...) ²⁰⁸ (Martin, S., Bertrand, N. & Rousier, N., 2006), ceux des entreprises sont les produits qu'ils conçoivent, leur gestion des ressources qu'ils exploitent, et les prix et accords de vente. Les citoyens, habitants, usagers, ont quant à eux accès à l'outil électoral démocratique, la mobilisation citoyenne sous forme d'associations, et leurs choix de consommation.

À partir de ces observations sur le terrain de l'étude qu'elle devait mener²⁰⁹, la recherche-action analysée a permis d'aboutir à l'instauration d'un « lieu transactionnel » autour de l'atelier pédagogique, pouvant générer des projets spatiaux jouant le rôle de catalyseurs des transitions du fonctionnement du système territorial « à l'horizon du durable ».

²⁰⁶ Plan Local d'Urbanisme, anciennement POS, Plan d'Occupation des Sols. Fixe des orientations générales d'aménagement ainsi que la destination du sol et les règles d'usage à une échelle communale à l'exception des communautés urbaines. Il a une valeur réglementaire.

²⁰⁷ Schéma de Cohérence Territoriale, anciennement SDAU, Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme. Fixe des orientations générales de l'organisation de l'espace et définit des objectifs d'aménagement à une échelle supérieure à celle des communes, et n'est pas réglementaire mais doit être compatible avec l'occupation des sols prévue dans les PLU (ex-POS). Un dossier de SCOT contient un rapport de diagnostic de l'état de l'environnement et de l'incidence du projet sur cet environnement, un PADD qui est le Projet d'Aménagement et de Développement Durable, et le DOG qui est le Document d'Orientations Générales.

²⁰⁸ Ces documents fixent des règles de l'usage de l'espace. D'après Martin, S., Bertrand, N. & Rousier, N. (2006) l'objet de ces documents est le même depuis la loi d'orientation foncière de 1967, même si les lois SRU en 2000 (Solidarité de Renouvellement Urbain), et la loi UH en 2003 (Urbanisme et Habitat) ont remanié le cadre d'origine.

²⁰⁹ C'est-à-dire la revitalisation / redéfinition de l'identité locale grâce au projet spatial comme « moyen ».

L'affinage incrémental de la problématisation, d'une année sur l'autre, s'est concrétisé à partir d'une construction d'une connaissance fine du territoire à partir de ses potentiels, et non plus des enjeux sectoriels portés traditionnellement par les acteurs. La recherche-action basée sur les projets des étudiants permet d'affiner la problématisation des enjeux d'année en année. Cette construction incrémentale des enjeux et des potentiels locaux mis en relation permet de se détacher d'une vision de *check-listes* de problèmes.

Grâce à la multiplication des diagnostics mettant au jour les potentiels du territoire, et des projets spatiaux conçus comme des scénarios prospectifs pour tirer parti de ces potentiels, la recherche-action elle-même est génératrice d'un lieu d'ouverture aux possibles, un lieu d'échanges entre acteurs autour d'une « mise à jour » du modèle²¹⁰ partagé du système territorial, qui peut être qualifié de « lieu transactionnel ». En effet, la recherche-action montre des potentiels, dont un aboutissement de ce processus peut être la création d'une structure de type associatif (voir schéma page.183) où peuvent se concrétiser des projets avec des acteurs locaux.

Le potentiel du lieu transactionnel dans le processus de valorisation effective des ressources

Le « lieu transactionnel » peut ainsi être le lieu de convergence des intérêts, et de l'activation du « capital spatial » (Lussault, M., 2007).

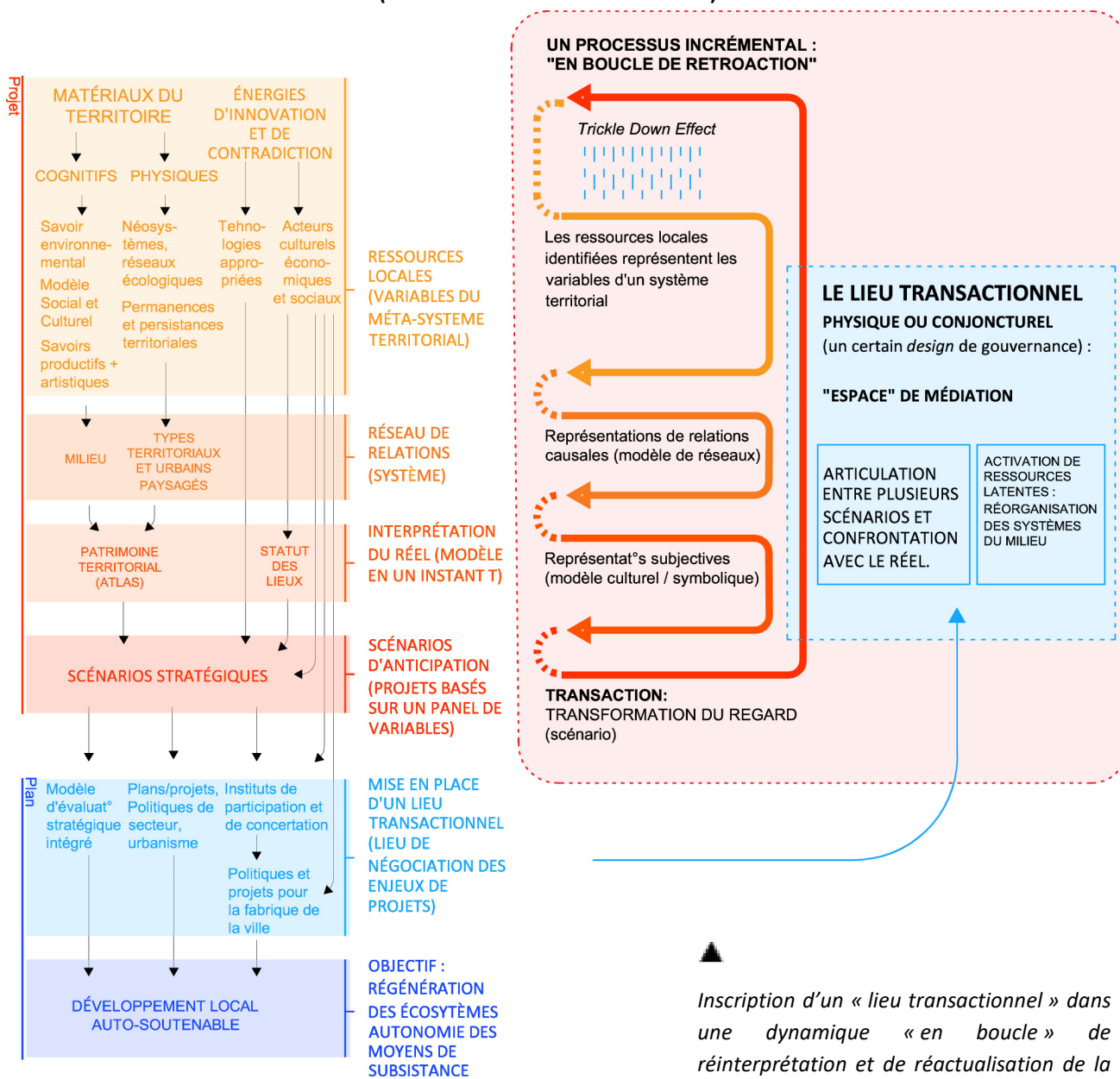
En se basant sur le schéma de création du statut des lieux élaboré par Alberto Magnaghi, qu'il présente dans *Le Projet Local* (2003), et qui a été introduit dans cette recherche au Chapitre 1.4., c. (page.105), il apparaît que plutôt qu'un « Atlas du territoire » comme Magnaghi le propose, c'est plutôt une « Chronique du territoire » dynamique, qui peut servir de récit commun, en perpétuelle re-création, qui doit être partagée et mise en débat pour lier les regards portés par les différents acteurs sur les ressources et enjeux du territoire.

Le lieu transactionnel représente donc le lieu (espace physique et conjoncture favorable d'un point de vue de gouvernance) de négociation entre acteurs, qui permette la mise à jour du modèle territorial partagé par les acteurs et les objectifs de transformation de ce modèle dans un processus de mise en débat de scénarios prospectifs concernant la gestion des ressources locales.

Le schéma suivant représente le processus de création du statut des lieux proposé par Magnaghi (à gauche), qui est traduit (au milieu) en une série d'étapes successives :

²¹⁰ Voir la définition de la notion de modèle annexe VI, page 574.

Figure 25. Schéma de la place accordée au « lieu transactionnel » conçu comme une interface entre les scénarios prospectifs (basés sur une certaine modélisation du système territorial) et l'activation des ressources latentes (variables du modèle réactualisées).



▲ Reprise du schéma de la création du statut des lieux par magnaghi (2003)

▲ Descriptifs de chaque phase comme temporalités de la construction d'une vision partagée du milieu

▲ Inscription d'un « lieu transactionnel » dans une dynamique « en boucle » de réinterprétation et de réactualisation de la vision partagée du milieu, de ses enjeux de développement et de ses ressources

Réalisation de l'auteur, en adaptant le schéma de création du statut des lieux par Magnaghi (2004), présenté au chapitre 1.4., page 105.

Le processus de mise à jour des connaissances partagées entre acteurs sur les ressources locales comme variables, des réseaux de relation entre ces ressources (les sous-systèmes socio-économique, socio-culturel et écosystémique, du méta-système territorial), et donc le modèle du système comme représentation en un instant T, peut donc être activé par la diffusion de scénarios prospectifs.

La médiation à travers la visualisation de projets spatiaux des scénarios de gestion des ressources (ou fonctionnement des systèmes de ressources), permet de les représenter en termes d'espace, de programme et d'usage, donnant des visions concrètes qui peuvent favoriser l'adhésion des acteurs, ou au moins servir de base au débat.

Ce processus peut avoir lieu dans ce qu'on nomme « lieu transactionnel » (en bleu dans le schéma précédent), qui peut générer la boucle de répétition des étapes de l'évolution du « statut des lieux ».

Dans le cas précis de la recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne », c'est la recherche-action elle-même qui devient un « lieu transactionnel », qui n'est pas un lieu physique, mais un espace d'échange entre les différents acteurs du territoire. Elle fournit un cadre de partage de savoirs contextualisés, d'enjeux de développement portés par les différents acteurs du territoire, et de propositions d'alternatives aux fonctionnements actuels de la gestion des ressources locales.

Ce sont les enseignants-chercheurs, qui sont aussi architectes et / ou urbanistes, ainsi que les étudiants en architecture participant aux ateliers de projets, qui ont joué le rôle de médiateurs entre les acteurs, par le biais des projets des étudiants comme supports de dialogue. La spécificité des compétences propres aux professionnels de la conception du projet spatial est en particulier l'aptitude à synthétiser des enjeux et à leur donner forme dans un dispositif fonctionnel, qui possède un caractère collectif du simple fait qu'il marque le lieu par sa présence et devient l'environnement partagé en commun pour tous les acteurs.

La génération de « catalyseurs »

Le souci de synthèse d'enjeux disparates d'une part, et de contribuer à une amélioration de l'environnement collectif d'autre part, sont les critères qui sont issus de ce processus, et qui orientent les scénarios de projets spatiaux et fonctionnels vers la conception de boucles de circularité entre les ressources identifiées localement.

La recherche-action permet ainsi une hyper-contextualisation des projets spatiaux, qui ont vocation à transformer le regard porté sur le territoire, ses enjeux de développement et ses ressources.

Le fruit de cette réflexion très fine et contextualisée peut alors être la conception de projets spatiaux « catalyseurs », c'est-à-dire un projet spatial dont les caractéristiques en termes de mise en valeur de

ressources locales permettent d'enclencher des changements de pratiques des acteurs et notamment de faciliter des usages circulaires des ressources, soit matérielles avec le réemploi, le réusage, soit immatérielles avec la transmission de savoirs, de savoir-faire, et de solidarité.

Ces projets « catalyseurs » peuvent être les premiers jalons de l'initiation d'un processus de maillage du territoire par des réseaux en boucles de circularité valorisant les ressources matérielles, en les inscrivant dans des systèmes de ressources durables et multifonctions. Les projets des étudiants réalisés dans le cadre du processus de recherche-action entre 2011 et 2019, ont permis d'illustrer ces types de scénarios.

PARTIE 2.

LES APPORTS D'UNE RECHERCHE
PAR LE PROJET

Chapitre 3.

LE PROJET SPATIAL COMME CATALYSEUR DE LA TRANSITION TERRITORIALE DURABLE

- | | | |
|------------|---|------------|
| 3.1 | Les leçons d'une expérimentation pédagogique du projet en immersion dans le territoire : | 213 |
| 3.2 | Vers une définition de stratégies de mise en circularité des ressources locales : | 267 |
| 3.3 | La mise en place d'un lieu transactionnel au cœur de la Haute Lande : innover à partir de processus expérimentaux inductifs : | 294 |
| 3.4 | Proposition d'un cadre d'analyse du processus de conception stratégique d'un projet spatial « catalyseur » : le Projet Acteur Réseau – PAR : | 316 |

INTRODUCTION :

ANALYSE D'UN CORPUS DE PROJETS SPATIAUX.

La démarche de recherche-action initiée sur le territoire des Landes de Gascogne s'est donnée comme objectif de mettre au jour les grandes structures du territoire et d'établir des liens entre les entités hétérogènes (les ressources, latentes ou non, matérielles ou immatérielles) qui les composent.

Le postulat de départ qui s'est renforcé avec le temps de la recherche et de la pratique sur site, est que les logiques sectorielles auxquelles les administrateurs du territoire, aménageurs et concepteurs sont subordonnés, qui sont des logiques de zonage de l'espace disponible (le foncier) pour des usages prédéfinis, ne sont pas des logiques d'aménagement du territoire suffisamment flexibles ni ancrées dans une dynamique de territorialisation. Issus de ce travail de recherche-action, les premiers résultats concrets relatifs à la création d'un Atelier des Landes *in-situ* porté par les acteurs du territoire tendent à vérifier les hypothèses de départ, à savoir :

1.

« [...] le projet spatial - dont le champ d'application s'élargit à l'espace bâti et non bâti et se déploie potentiellement à différentes échelles territoriales - est capable de mobiliser des « forces » en soutenant les « dynamiques » de transformation à l'œuvre au sein d'un milieu donné. »

(Parin C., Bouriette C., Robert J., 2019)

2.

« [...] le projet spatial est à même de jouer à la fois un rôle de catalyseur et un rôle de levier dans un processus de développement local soutenable, dès lors qu'il parvient à intégrer les différentes dimensions qui concourent à ce développement, et notamment la dimension économique et culturelle »

(Parin C., Bouriette C., Robert J., 2019)

L'analyse des sites et des territoires, les propositions de projets, et les échanges qui s'en suivent, servent de « lieux transactionnels » en eux-mêmes car ils sont les moments spatio-temporels de construction en commun, de partage et d'ouverture, de la vision prédéfinie que chacun a du territoire, qui se trouve confrontée à un champ des possibles rendu tangible et réaliste par le processus en lui-même de conception de projet spatial localisé, tant pour les acteurs du monde académique (enseignants, étudiants) que du monde « local » (élus, citoyens, entreprises).

La notion de « catalyseur » peut être employée en architecture et en urbanisme comme une métaphore pour parler d'un lieu transactionnel. Les fonctions spécifiques d'un lieu transactionnel sont de mettre en relation des usages, des enjeux, des acteurs humains et non-humains, des ressources matérielles et immatérielles, et la notion de catalyseur renvoie à l'idée de **la mise en relation de ces entités pour produire une transformation.** Cette mise en relation pour générer une transformation sous-tend la notion de productivité, car il y a création dans le processus de transformation (D'Arienzo, R., 2018).

La conception d'un projet spatial pour qu'il remplisse une fonction de catalyseur demande de la part du concepteur d'adopter une démarche répondant à cet objectif. Cette démarche se situe dans un cadre d'action stratégique d'intervention sur le territoire. Nous définissons ce cadre comme étant : **Une dynamique de valorisation des ressources territoriales latentes, et du territoire comme « méta-ressource ».**

En effet, la valorisation des ressources locales apparaît comme une démarche effective dans le cadre d'une approche de conception d'un projet spatial comme catalyseur de développement local durable : Ce sont des ressources territoriales latentes (Talandier, M., 2016 ; Carta, M., 2016), de natures matérielles et immatérielles, comme les matériaux locaux utilisés dans l'architecture vernaculaire du lieu, ou comme les savoir-faire qui permettent leur mise en œuvre. Le territoire lui-même peut être considéré comme ressource favorisant son auto-génération en tant que ressource support de développement territorial en entretenant l'autonomie de ses modes de production et de consommation.

On constate dans les exemples de mise en pratique de ces courants de pensée théoriques, dans la conception de projets spatiaux, que leur matérialisation dans des réalisations relève en grande partie d'un processus de transformation des regards portés sur des ressources matérielles dont il est possible de révéler la valeur, que ce soit la valeur patrimoniale, la valeur écologique, ou la valeur du potentiel économique qui y est associé, ce qui passe par la reconnaissance de la synergie possible entre la ressource matérielle et une ressource immatérielle « révélée » (valeur, symbolisme, capital social permettant sa valorisation).

La présentation qui suit, dans ce chapitre, porte sur une sélection de projets spatiaux conçus par des étudiants en architecture de l'école d'architecture et de paysage de Bordeaux (ENSAPBx), dans le cadre de la recherche-action portée par les enseignants-chercheurs Claire Parin, Jacques Robert, et Christophe Bouriette, entre les années 2012-2013 et 2018-2019.

Les projets d'étudiants sélectionnés sont démonstratifs de leur capacité à révéler et mettre en relation une complexité d'enjeux identifiés en dehors d'une approche sectorielle, et des systèmes de ressources hétérogènes du territoire, à révéler.

3.1.

Les leçons d'une expérimentation pédagogique du projet en immersion dans le territoire:

- a. La réponse de l'Atelier de projets à la complexité. Les enjeux de développement abordés par les étudiants de 2012 à 2019 :
-

Forces politiques à l'œuvre dans les Landes de Gascogne et pour le projet.

Le travail de recherche-action mené dans les Landes de Gascogne pose la question du rôle de l'ouverture des possibles dans un contexte de fabrication du territoire extrêmement complexe, soumis notamment à des tiraillements entre différentes injonctions politiques parfois contradictoires et les réalités des pressions économiques à l'œuvre sur le terrain.

La problématique que le cas d'étude pose est un premier élément de recherche :

À quoi correspondent l'échelle et la notion de territoire par rapport à l'architecture ?

Le premier parti-pris théorique qui sous-tend l'approche des enseignants-chercheurs a été la remise en cause de principes de conception associés à une image ou une forme architecturale. Cette posture permet à la fois de concentrer les efforts sur les véritables caractéristiques du projet spatial et de s'extraire de la position de l'architecte à l'origine d'un « geste », une démarche trop souvent négativement perçue par les acteurs et qui détourne l'attention des véritables réponses que le projet propose pour interagir avec les enjeux d'amélioration du cadre de vie sur le territoire.

La commande qui a conditionné la constitution de l'expérience pédagogique²¹¹ de conception de projets spatiaux qui est prise comme cas d'étude pour la présente recherche, fait émerger deux questions :

- 1. quelle est la nature des fonctions que peut avoir un projet spatial dans une dynamique de développement durable ?**
- 2. quelle est l'échelle spatiale de référence pour penser ces fonctions ?**

²¹¹ Il s'agit d'une recherche-action menée par des enseignants-chercheurs et des étudiants de l'école nationale supérieure d'architecture et de paysage de Bordeaux (ENSAPBx).

La collaboration depuis 2005 entre les responsables du parc naturel régional des Landes de Gascogne, les élus du territoire (notamment des pays BARVAL, puis communauté de commune Cœur Haute Lande²¹²) et l'école nationale supérieure d'architecture et de paysage de Bordeaux (ENSAPBx) s'est poursuivie sous diverses formes, pour continuer les investigations concernant les avancées possibles dans le champ de la construction et de l'aménagement du territoire, en s'appuyant sur l'aspect projectuel de ces domaines.

Le point de focale qui a orienté cette collaboration est lié à l'enjeu principal de valorisation du territoire poursuivi par les Parcs Naturels Régionaux (PNR) depuis leur création en 1967²¹³, aiguisé par une problématique locale spécifique aux Landes : celle de la « mise en adéquation » de la préservation et valorisation des patrimoines naturel et culturel, avec le modèle agricole forestier qui caractérise le fonctionnement et la structure socio-économique et écologique de cet espace singulier depuis l'époque contemporaine. En effet, depuis sa création en 1970 le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne (PNRLG) voit l'espace et la portée de son champ d'action réduite en surface et en actes par la surface agricole exploitée par l'activité sylvo-industrielle qui représente aujourd'hui 67% de la surface du département de Landes. Comme la filière bois, qui s'est instituée comme un acteur majeur du développement de la grande Lande à partir des années 1960, tend aujourd'hui à être pilotée par des acteurs internationaux de moins en moins présents sur le territoire, les élus locaux peinent à exercer une influence sur cette activité (Mora, O. et Banos, V., 2014). Finalement, l'action de préservation et de mise en valeur des espaces naturels du territoire de la part du PNRLG se trouve limitée aux espaces naturels « résiduels », dont principalement les cours d'eau comme la Leyre.

Les problématiques qui concernent le développement durable du territoire sont diagnostiquées par le PNR, pour lequel il s'agit officiellement d'une mission depuis 2016²¹⁴. Les actions du Parc Naturel Régional sont illustrées notamment par la charte du parc régulièrement renouvelée, et les actions qui y sont menées depuis sa création, portant principalement sur la mise en valeur touristique

²¹² Née de la fusion de l'ancien pays d'Albret et des communautés de communes de la Haute Lande et du Canton de Pissos en 2017.

²¹³ les deux objectifs qui président à la création des PNR sont la protection du « patrimoine naturel et culturel » et organisation pour « la détente, le repos des hommes et le tourisme » tels sont (JO 02/03/67). En 1993, la loi Paysage (Loi n°93-24 du 8 janvier 1993) prévoit la mise en place de Directives de protection et de mise en valeur des paysages sur des « territoires remarquables par leur intérêt paysager », elle institue en outre les Parcs Naturels Régionaux (PNR) comme les garants de la « préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel » à travers l'élaboration de la charte et du plan de parc (Bonneau, E, 2017, d'après la Loi n°93-24 du 8 janvier 1993).

²¹⁴ Révision de l'article L. 333-1 du code de l'environnement par l'article 48 de la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

des espaces naturels, et particulièrement des cours d'eau comme la Leyre, ainsi que du patrimoine culturel de la société Landaise du XIXe siècle, dont l'écomusée de Marquèze se fait la vitrine.

Du fait de sa mission le PNR voit un dilemme à l'évolution « naturelle » de l'aménagement du territoire, entre la qualité environnementale due à l'exploitation forestière (le maintien d'un paysage de forêt), les dangers à long terme de la monoculture intensive, l'urbanisation résidentielle en périphérie des bourgs induisant une dégradation de la qualité paysagère, et la désertification des centre-bourgs patrimoniaux du fait du vieillissement de la population, de la vétusté des constructions et de l'éloignement des bassins d'emploi²¹⁵ des habitants nouvellement installés.

En effet le PNRLG reconnaît d'une part le rôle des activités agricoles et forestières dans la « contribution à l'entretien d'espaces naturels de proximité, dans une réponse à des besoins urbains qui se mesurent alors en termes de régulation des pollutions atmosphériques, de loisir et de cadre de vie. » (Bonneau, E., 2017), mais, d'autre part, ce mode d'aménagement de gestion du territoire induit un éloignement des activités en monopolisant une large portion d'espace qui concentre les emplois qui y sont associés en dehors du territoire, notamment par la spécialisation de la filière dans le papier et le carton²¹⁶. On peut noter par ailleurs que cette externalisation des bassins d'emplois qui était un enjeu de développement de la Haute Lande, a été abordée dès 1980, avec la création de l'association AIRIAL (Association Interdépartementale pour le Renouveau, l'Industrialisation et l'Aménagement de la Haute Lande), qui a milité contre l'éloignement des emplois locaux et le déclin démographique par le renforcement de la filière du bois et du papier²¹⁷. Finalement la valeur foncière en périphérie des bourgs est devenue un vecteur de moyens financiers pour les collectivités et propriétaires fonciers, pour qui l'exploitation forestière est un outil financier avec lequel peut rivaliser la promotion immobilière sur le modèle de lotissements. Ces pressions financières, et la demande croissante de logements individuels pavillonnaires induit une production architecturale standardisée à faible coût, qui « mange » sur la forêt, pour promouvoir l'accès à la propriété de nouveaux habitants.

Pour aborder ces problématiques de développement, et questionner le rôle que l'architecture peut jouer dans leur résolution, la problématique de la promotion de l'utilisation du bois de Pin maritime en bois d'œuvre est identifiée par les acteurs du territoire et les enseignants-chercheurs. En effet la filière bois de construction est aujourd'hui peu développée,

²¹⁵ Principalement la métropole bordelaise et la côte atlantique.

²¹⁶ Voir les enjeux posés par la filière de monoculture du bois dans les Landes de Gascogne, au Chapitre 2.1., a., page 132.

²¹⁷ La création du pays de la Haute Lande en 2003, qui est devenu PETR (Pôle d'Équilibre Territorial et Rural) de la Haute Lande en 2015 est un héritage de cette association (Bonneau, E., 2017).

car le bois cultivé dans la forêt des Landes est à destination depuis les années 1970 de la production de produits connexes du bois, le papier, le carton, et les panneaux de contreplaqué.

Il s'agit d'une préoccupation qui accorde dans le même temps des réponses aux enjeux de développement de la filière bois dans les Landes (emploi), aux enjeux de développement de solutions architecturales écologiques, aux enjeux de la préservation de l'environnement naturel et de la qualité paysagère des bourgs, et de la redéfinition de l'identité locale par le paysage.

Présentation de la démarche et d'une grille d'analyse des projets des étudiants.

Les projets présentés ci-dessous font partie d'un corpus constitué d'une trentaine de projets spatiaux couplés à des diagnostics territoriaux. Comme vu précédemment, le processus de définition des enjeux pertinents pour répondre à la problématique de revalorisation du territoire des Landes de Gascogne a permis son évolution entre 2012 et 2019, en faisant émerger de nouvelles problématiques chaque année.

La trentaine de projets des étudiants réalisés en équipes, proposent chacun un scénario prospectif de l'ajout d'un « processeur » dans le fonctionnement du système territorial. Une analyse de l'ensemble du corpus de projets des étudiants²¹⁸ montre l'émergence d'un réseau très fourni d'interrelations entre les ressources identifiées comme mobilisables par la conception de projets spatiaux pour valoriser le territoire des Landes de Gascogne, et la variété des enjeux de développement « à l'horizon du durable ».

Le schéma ci-dessous consiste en une proposition de visualisation de la trame du modèle²¹⁹ du système territorial actualisé de manière incrémentale au cours du processus en boucle de rétroaction de la recherche-action, présenté précédemment.

Une hypothèse sous-tendue dans la réalisation de ce « modèle »²²⁰, est qu'un projet spatial qui se positionne dans le système territorial où sont identifiées des ressources, peut jouer le rôle de « processeur » en créant des synergies entre les ressources, en reconnaissant ou en provoquant des

²¹⁸ Sur la période allant de 2012 à 2019.

²¹⁹ Pour comprendre ce schéma il faut noter que le recensement des enjeux de développement durable et des ressources locales latentes, qui sont tous identifiés dans un processus incrémental, multi-acteur, et par le biais d'une activité de projet, constitue un modèle du système territorial qui sous-tend une vision singulière de son fonctionnement, selon le modèle de la création du statut des lieux de Magnaghi (2004), que l'on a réinterprété au prisme des ressources.

²²⁰ La notion de modèle ici est mobilisée pour faire référence à sa capacité à représenter un système, mais il a la vocation à ne pas être figé, mais évolutif, et à reconnaître son caractère non-exhaustif.

complémentarités entre elles²²¹. Ils peuvent notamment faire émerger des ressources latentes, et proposent une gestion singulière de ces ressources pour les mettre en circularité ou les valoriser et participer au remplacement de l'utilisation de matériaux, de sources d'énergies, ou de pratiques, qui sont sources de pollution ou de dégradation de l'environnement socio-économique.

Comme on le voit dans le schéma, les ressources valorisées sont répertoriées selon différents thèmes : énergie renouvelable, déchets, matériaux biosourcés locaux, patrimoine culturel, patrimoine paysager / attractivité environnementale, végétaux, ressources spatiales, capital social.

La valorisation de ces ressources répond alors à des thèmes généraux, parmi les enjeux de développement : valorisation du patrimoine écosystémique, mobilités et connexions, cohésion sociale inclusion/solidarité, valorisation du patrimoine culturel, contrôle des émissions (CO₂). Les enjeux spécifiques situés dans ces thèmes généraux peuvent alors se répondre les uns les autres en termes d'externalités positives (ou de bénéfices mutuels) qui correspondent au renforcement de la réponse à certains enjeux par les réponses à d'autres enjeux qui leur sont relatifs.

²²¹ C'est le cas par exemple du gemmage, identifié par ailleurs dans le cadre de la recherche-action comme relevant d'un enjeu spécifique de développement alternatif de la filière du bois de Pin maritime, son exploitation semblant pouvoir favoriser la qualité du bois en fonction d'une série de critères.

Page suivante ►

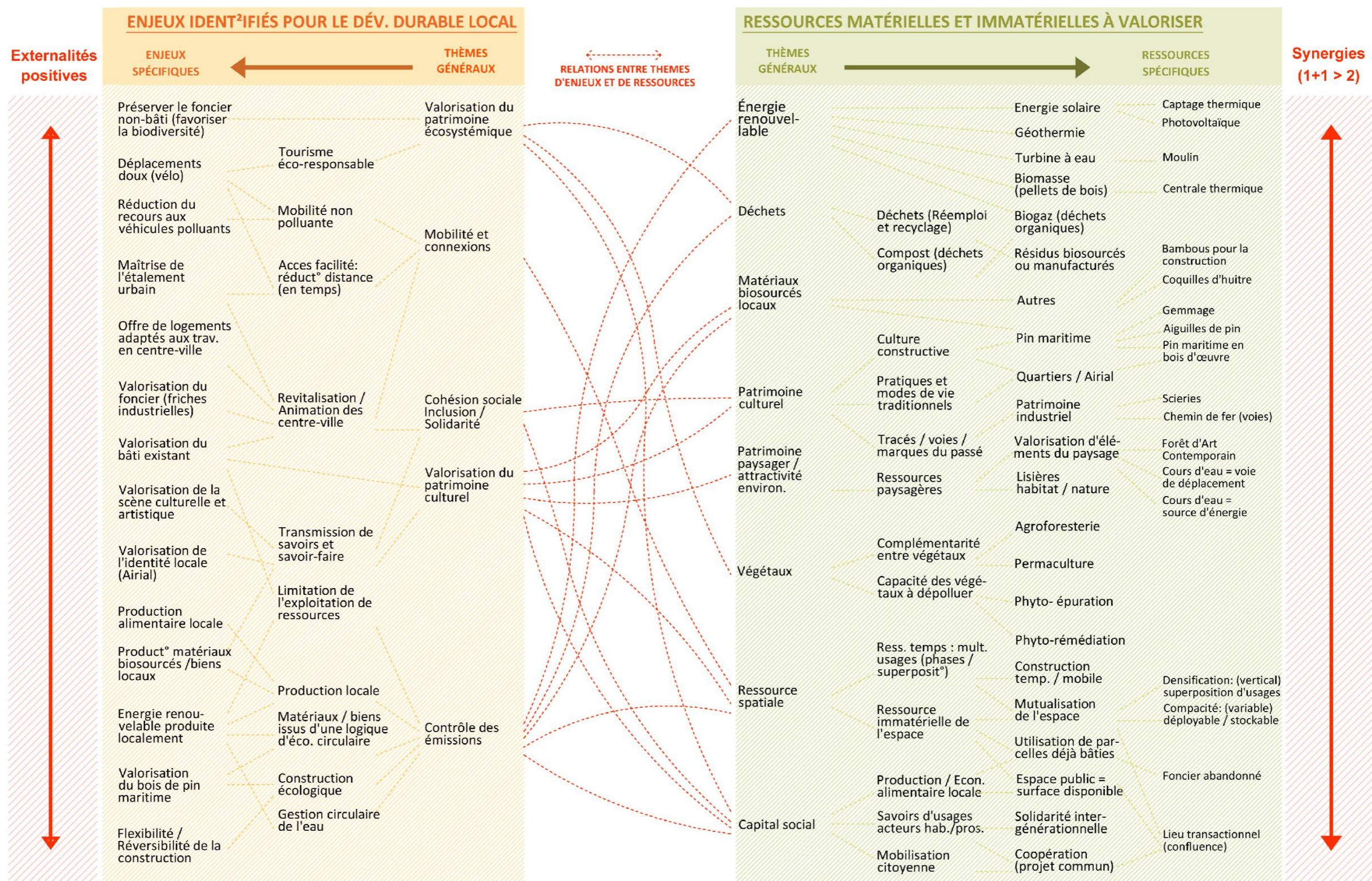
Figure 26. Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés à travers le corpus des projets spatiaux des étudiants réalisés dans le cadre de l'atelier « Architecture et Territoire » de Master 1 à l'ENSAPBx²²² (ressources à valoriser et enjeux de développement durable).

En orange, les enjeux identifiés, depuis les thèmes généraux aux éléments spécifiques.

En vert, les ressources identifiées, depuis les thèmes généraux aux éléments spécifiques.

²²² École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Bordeaux

ENJEUX DE DÉVELOPPEMENT ABORDÉS, en lien avec LES SYSTÈMES DE RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES MIS EN ŒUVRE, DANS DES PROJETS SPATIAUX :

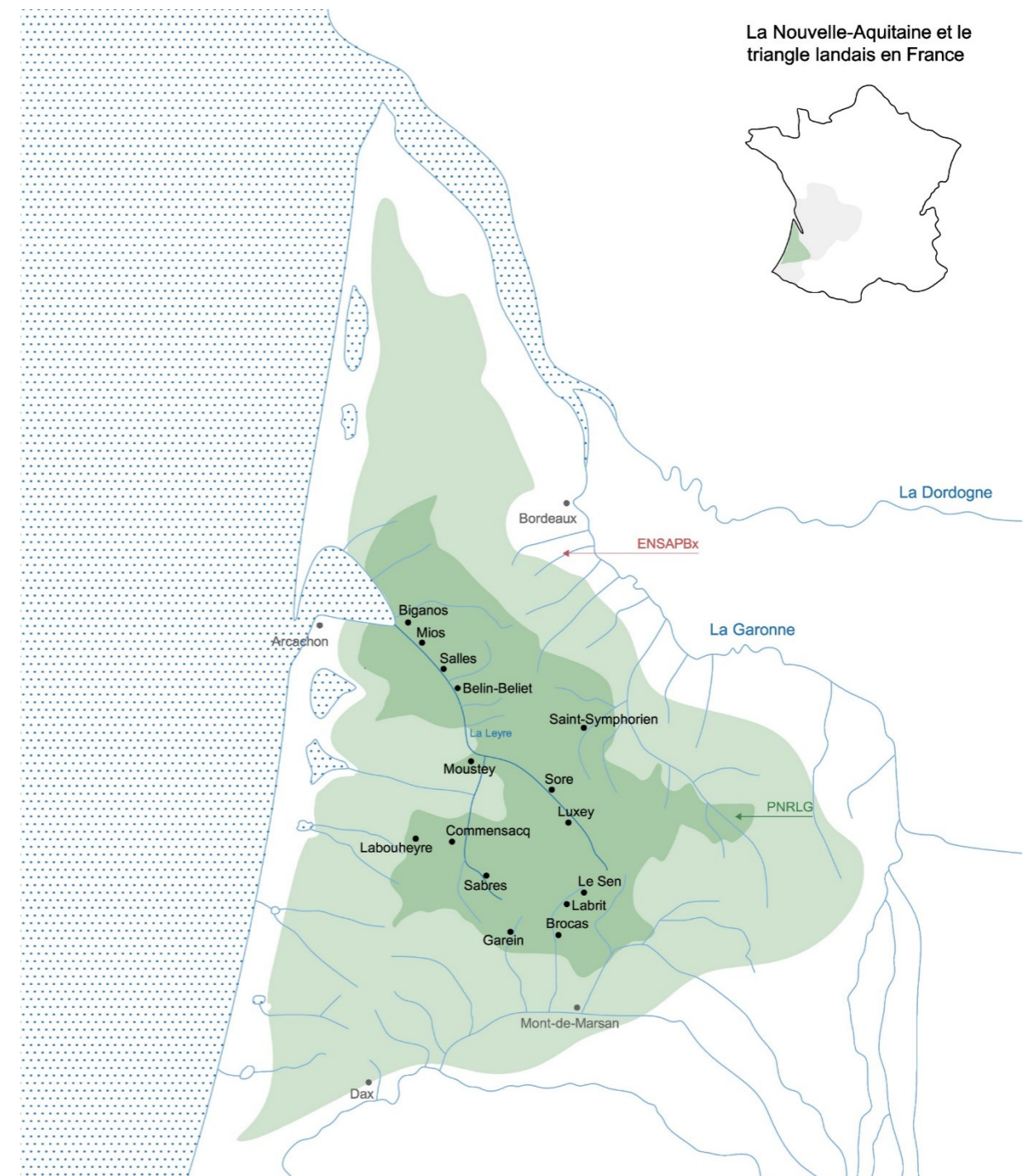


Légende :

- Liens de causalité lorsque l'application d'un principe favorise l'application d'un autre dans une "réaction en chaîne"
- Augmentation de la spécificité des enjeux en tant que "principes" à suivre pour un objectif global de durabilité
- Liens de causalités probables entre valorisation de ressources opportunités pour le traitement d'enjeux
- Augmentation de la spécificité des ressources (matérielles et immatérielles) qui peuvent être valorisées par leur intégration dans un projet spatial
- Complémentarités entre deux ressources, favorisant leur mutuelle mise en valeur, pour en tirer le meilleur parti

Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).

Figure 27. Carte des communes sur lesquelles se sont concentré les divers processus d'étude et de projets qui se sont succédé dans le temps.



La carte différencie d'une part dans la Communauté de Communes du Pays d'Albret, le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne (PNRLG), et le triangle landais (la zone géographique couverte en majorité par le Pin maritime), puis dans les villages souhaitant porter une réflexion sur la réhabilitation de leur patrimoine industriel. Carte de l'auteur.

Situation des projets.

À partir de 2015, les sites de projets dans le cadre du partenariat avec le PNRLG sont des villages du bassin versant de la Leyre ainsi que les communes de la Communauté de Communes du Pays d'Albret (CCPA). L'ensemble du territoire du PNRLG était concerné par des analyses qui se sont orientées à différentes échelles, au niveau du département, du Parc Naturel Régional, des communes, et jusqu'à certaines parcelles identifiées à travers ce processus d'approche transcalaire.

Les communes étudiées dans un premier temps étaient celles de la Communauté de Communes du Pays d'Albret (Sore, Luxey, Le Sen, Labrit, Brocas, Garein), et dans un second temps les études se sont orientées vers des communes intéressées à l'ouverture d'une réflexion sur l'avenir et la possible restauration des scieries abandonnées, dans tout le PNRLG, notamment dans le bassin versant de la Leyre (Moustey, Commensacq, Sabres, Saint-Symphorien, ainsi que Luxey et Garein qui ont fait l'objet de nombreux projets).

b. Thème 1 : révéler et valoriser les ressources inexploitées :

Projet de la fabrique de bambous :***Luxey – 2012-2013***

En 2012 un projet d'étudiants a démontré le potentiel de la démarche d'aménagement du territoire à partir d'un projet d'architecture centralisant les synergies entre des ressources présentes sur les lieux et à exploiter en commun pour en révéler leur potentiel. Il s'agit de *La Fabrique de Bambou* par Edouard Lebourlout et Jules Mansart.

Ce projet de « fabrique de bambous » repose sur le constat de la présence locale d'une ressource hydrographique et d'une réflexion sur l'exploitation pouvant en être faite, rivières et sources parsemant et définissant le paysage des Landes de Gascogne. L'eau est présente historiquement sur l'ensemble du territoire, anciennement une lande humide. Cette ressource « eau », hier fondatrice des villages et des airiaux pour son usage quotidien et en agriculture, présente sur tout le territoire en surface ou souterraine, sculptant le paysage, n'est plus considérée que comme une ressource environnementale à préserver. Dans le regard des acteurs contemporains du territoire, elle a en effet perdu une grande partie de sa valeur « de production » en tant que ressource économique.

Figure 28. Illustrations du projet de « fabrique de bambous ».



Réalisation de Edouard Le Bourlout, Jules Mansart (2012-2013).

La proposition d'aménagement se situe à la lisière du village de Luxey. L'ambition qui y est attachée est de raviver un dynamisme au village et au territoire par le biais de ce lieu. Comme les anciens moulins étaient des moteurs d'activité autrefois, l'objectif de ce projet est de se ré-approprier la pratique historique du captage et de l'exploitation de l'énergie hydraulique. Le site d'implantation du

projet est un terrain abritant un ancien moulin à eau désaffecté qui chevauche un bras de rivière canalisé, un bras d'eau qui « [...] fut autrefois construit par l'Homme en parallèle à un tronçon de la petite Leyre assez évasé pour bénéficier d'un courant adapté qui permet de réutiliser cette force hydraulique » (Parin C., Bouriette C., Robert J., 2015). L'autre ressource de ce site, mis en synergie avec la ressource de l'énergie hydraulique est le bambou, une espèce présente sur ce terrain et dont les potentialités en termes de construction sont exploitables, comme les étudiants ont pu l'étudier lors d'un échange international avec l'Université de Kasetsart en Thaïlande dans le cadre de l'atelier de projet d'architecture.

L'enjeu auquel ce projet se confronte est celui de la réinterprétation des modes constructifs dans les landes pour apporter des réponses innovantes à la problématique de l'habitat construit à partir de matériaux locaux qui renforce les liens entre aménagement du territoire, paysage et économie locale par un renouvellement des savoir-faire.

Figure 29. Image de représentation du projet.



Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).

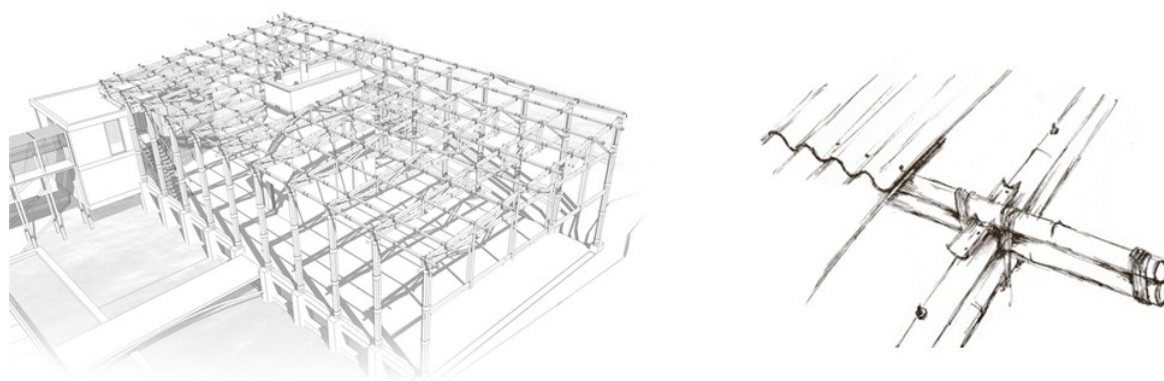
Il s'agit d'un projet de renforcement et de redéfinition d'une identité locale du paysage bâti et paysager via une démarche axée sur l'innovation et l'appropriation de ressources non exploitées, grâce à une mise en synergie de celles-ci. L'ambition de renouvellement du langage architectural se base par ailleurs sur l'appropriation de nouveaux matériaux dans le champ de la construction par les habitants eux-mêmes pour leur redonner en partie une autonomie vis à vis de l'offre de matériaux de construction habituellement importés plutôt que locaux. Cette fabrique est conçue comme un lieu générateur de développement, mettant en synergie des entités disparates : énergie hydraulique + bambous + revalorisation patrimoniale + aménagement paysager.

Le bambou est un bois qui pousse très bien dans les Landes et que l'on sait contrôler pour l'exploiter sur un mode sylvicole, dans une optique de produire du bois d'œuvre. C'est un matériau polyvalent, solide comme l'acier, imperméable, souple. Il est peu coûteux et son utilisation dans la construction est particulièrement diverse (structure, panneaux, bardage, ...etc.).

Ce lieu productif a ainsi l'autre ambition de servir de moteur économique, social et culturel pour le territoire. C'est un programme de fabrique, qui met en place un cycle de transformation du bambou comme matière première (aussi ressource paysagère) pour en faire un matériau de construction selon un modèle qui reproduit la figure de la scierie de Pin maritime traditionnelle. Celle-ci met en pratique un cycle de transformation d'un matériau brut à l'instar des scieries qui parsèment le territoire pour la production de bois d'œuvre, de bardage, ...etc.

Le préau de séchage, conçu en bambous dans un souci de cohérence est aussi un « outil » de présentation des potentialités constructives de ce matériau. Les assemblages et utilisations possibles sont mis en avant, ainsi que la capacité de créer des parois respirantes qui permettent l'aération tout en protégeant des intempéries.

Figure 30. Schéma de systèmes constructifs en bambous envisagés.



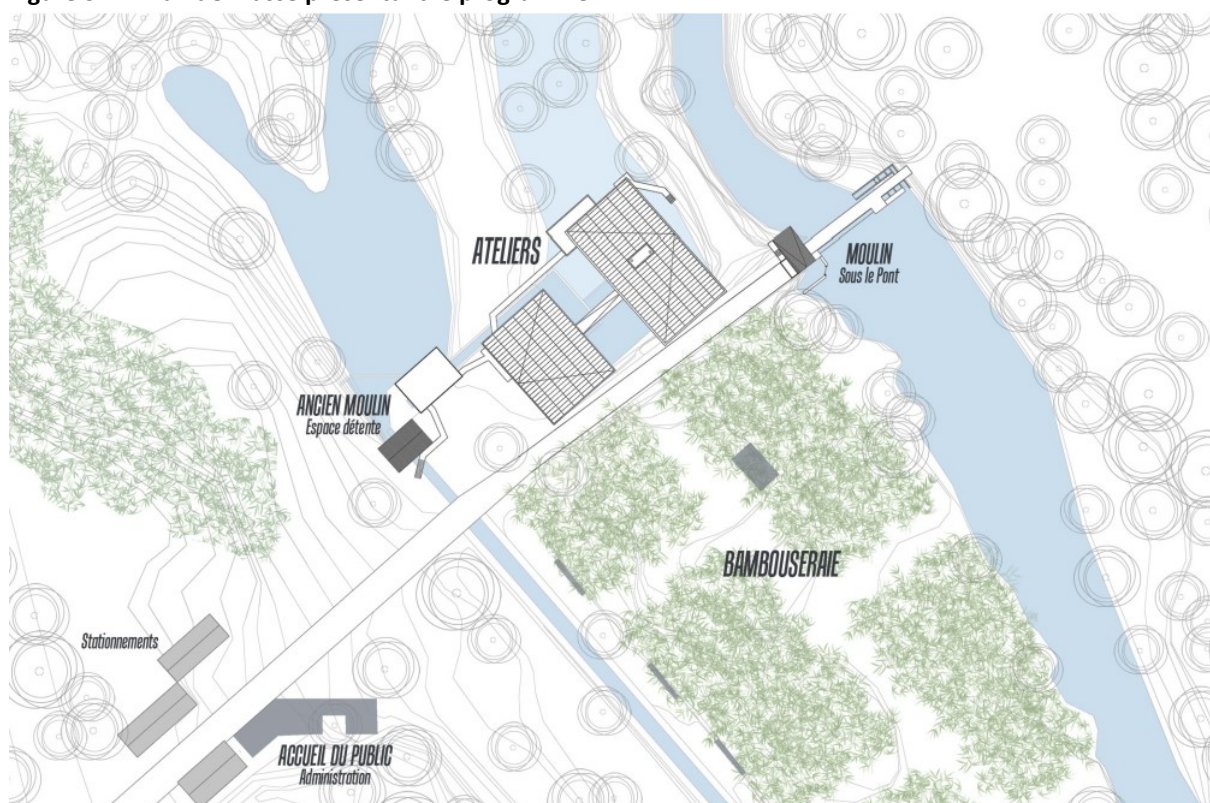
Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).

D'un point de vue programmatique et fonctionnel il faut ajouter l'intérêt stratégique de ce lieu comme atelier d'expérimentation, de formation et de création d'emplois, pour maîtriser de nouveaux savoir-faire et les faire essaimer dans d'autres projets de ce type.

L'addition et la mise en résonance de ces ressources redécouvertes ou créées aboutit à la constitution d'un lieu lui-même ressource, et moteur d'une future mise en relation avec d'autres entités du territoire.

Le modèle de bâtiment est celui de la halle de séchage et d'ateliers, mis en relation avec un système de traitement qui tire parti de l'énergie hydraulique captée naturellement (canalisée et dirigée vers le moulin) au niveau de la rivière où le projet s'implante.

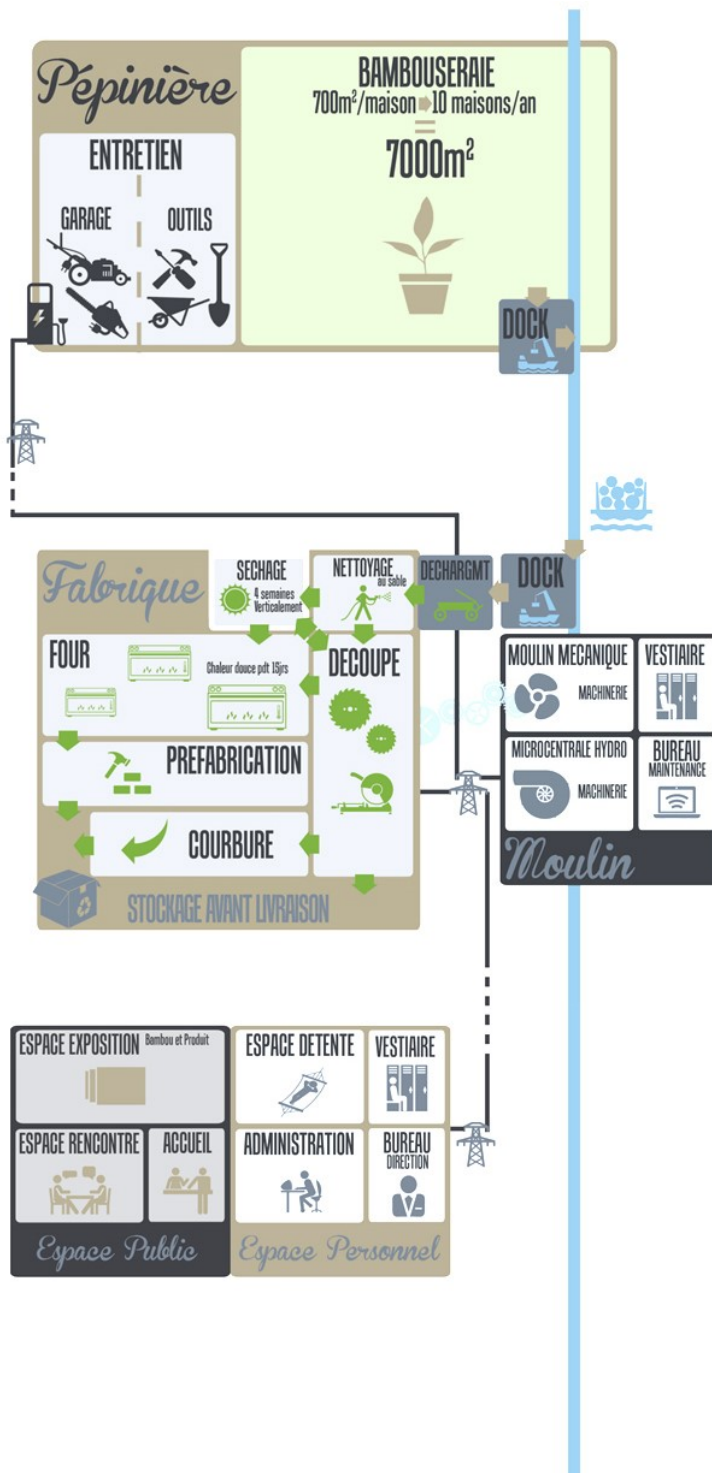
Figure 31. Plan de masse présentant le programme.



Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).

Le principe conducteur de ce projet est donc de promouvoir l'usage d'un nouveau matériau à bas coût et produit durablement, et de créer les conditions d'un processus d'apprentissage de techniques, ainsi que de conception innovante de bâtiments, structures, ou même de mobilier. Ce projet questionne notre rapport à nos besoins énergétiques et à leur provenance, en proposant une alternative à l'utilisation d'électricité issue du réseau centralisé, et un matériau qui peut être traité et manipulé manuellement.

Figure 32. Schéma des relations entre les différentes fonctions du programme imaginé pour le projet.



Un programme qui s'inspire de l'économie circulaire :

La fabrique de bambou est incluse dans un système.

Celui-ci prend en compte une pépinière, un réseau de transport des bambous sur site, un réseau interne de production d'électricité, et les espaces nécessaires au fonctionnement administratif et d'accueil et/ou de sensibilisation du public à un savoir-faire nouveau dans la région.

Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).

Dans cet exemple de « fabrique de bambous », le projet spatial montre une capacité à créer des systèmes de ressources inédits, à partir de ressources matérielles et immatérielles hétérogènes. Il fait aussi preuve, par ailleurs, d'une capacité à montrer des interconnexions entre des enjeux de développement, qui sont identifiés selon un rapport holistique au développement territorial durable, en dehors des approches sectorielles traditionnelles. Ainsi, le projet spatial démontre ici une aptitude à contribuer au diagnostic du potentiel capacitaire du territoire d'une part, dans plusieurs temporalités et à plusieurs échelles, et d'autre part à induire une gestion capacitaire du territoire à l'horizon du durable.

La recherche-action de l'atelier de projet « Architecture et Territoire » a permis d'identifier et de cibler les ressources des Landes de Gascogne valorisables par le projet spatial, et les rapports de relation qu'elles sont susceptibles d'entretenir avec une série d'enjeux eux aussi identifiés dans ce cadre de conception de projets localisés. Le schéma ci-dessous recense les interrelations envisagées dans le cadre du projet de fabrique de bambous.

Le schéma de la double page suivante met en lumière deux types d'éléments identifiés à travers le projet « fabrique de bambous » :

- D'une part l'identification d'une série de ressources valorisables par le projet, et d'enjeux de développement du territoire à l'horizon du durable, présents ou à l'état de potentialités dans les Landes de Gascogne.
- D'autre part l'identification des interrelations existantes entre ces enjeux et ressources, en les simplifiant grâce à un classement en « thèmes généraux ».

Les ressources spécifiques qui ont été mises en évidence dans le projet de la fabrique de bambous sont principalement de l'ordre du patrimoine industriel local, de l'ordre de l'optimisation de l'usage de l'espace, et bien sûr de l'ordre des matériaux biosourcés produits localement.

En valorisant ces ressources, les enjeux auquel entend répondre le projet concernent majoritairement la construction écologique, et donc la participation à la réduction des émissions de CO2 du secteur du bâtiment.

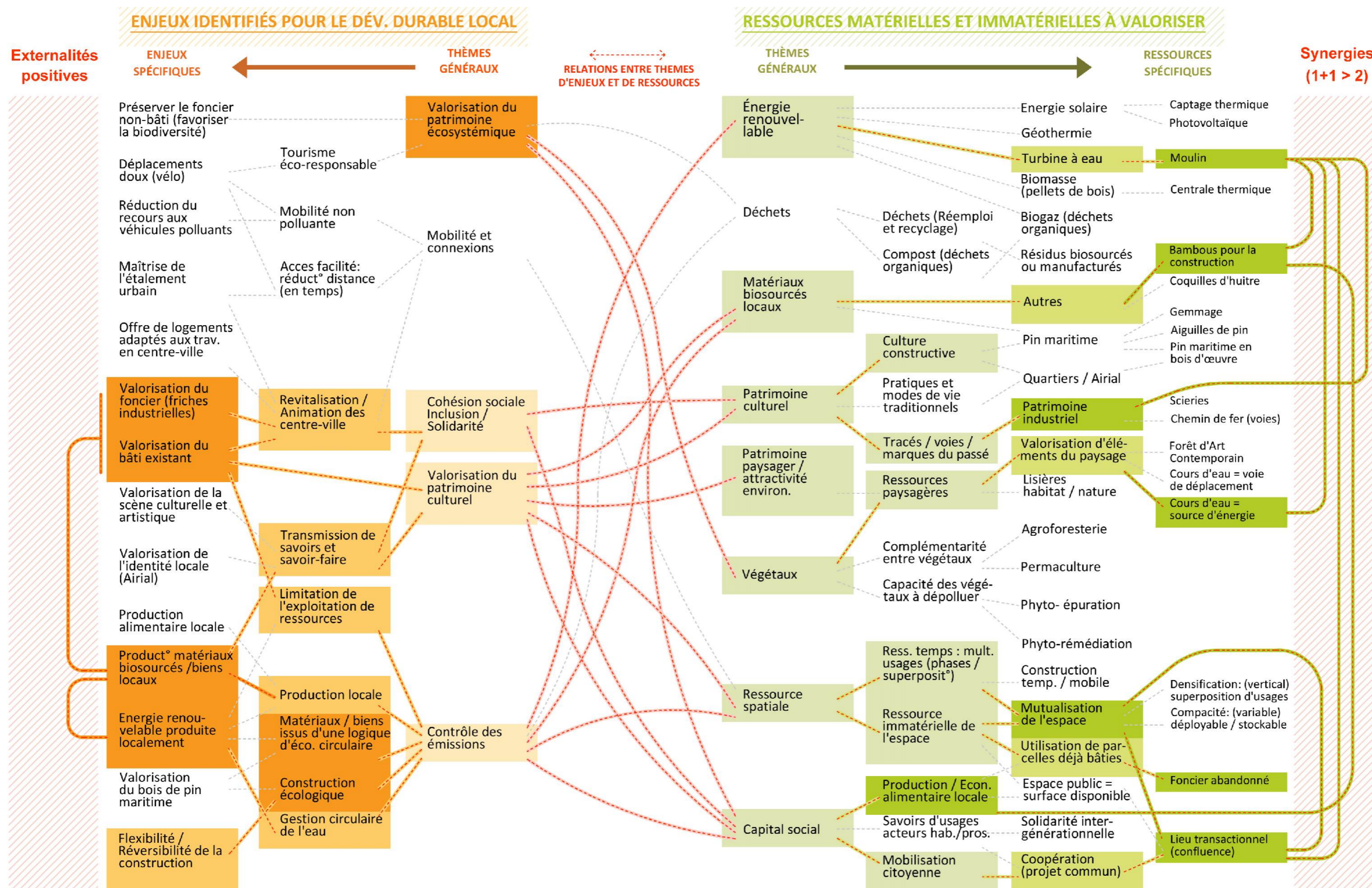
On observe dans cette proposition spécifique l'existence de bénéfices conjoints (externalités positives) potentiels, entre par exemple la valorisation de friches industrielles et de matériaux biosourcés locaux.

Ceci n'implique pas nécessairement qu'il y ait un rapport évident entre ces deux enjeux, mais plutôt qu'il y a entre eux un lien, qui a été mis en avant dans ce projet sous forme de scénario :

On peut envisager qu'il y ait un bénéfice pour la valorisation de friches industrielles de s'ancrer dans une démarche d'activation d'un système productif local, et vice-versa. Ici la valeur de ressource immatérielle de la friche comme patrimoine industriel peut jouer un rôle positif en faveur de l'appropriation par les habitants du territoire de ce patrimoine historique d'ordre culturel et construit. Cette appropriation pourrait déboucher sur la ré-activation d'un lieu chargé d'une histoire qui se rapporte à la production locale de matériaux, donc à un savoir-faire et à une identité.

La description d'un scénario détaillé du fonctionnement de la « fabrique de bambous », et du rapport subtil qui existe entre cette activité et la valorisation du patrimoine industriel, sert d'illustration concrète pour mettre en jeu des négociations entre les acteurs locaux sur l'avenir économique, culturel, paysager et construit de leur territoire.

PROJET DE « FABRIQUE DE BAMBOUS » - LUXEY (2012-2013)



Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).

Double page

Figure 33. Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés projet de « fabrique de bambous » - Luxey (2012-2013).

Sont représentés :

En orange, les enjeux abordés par la valorisation des ressources dans le scénario proposé par le projet, et externalités positives envisagées entre enjeux.

En vert, les ressources valorisées par le projet Fabrique de Bambous et synergies envisagées entre elles.

c. Thème 2 : penser le développement urbain autour de « marges » et lieux structurants :

Projet d'un quartier d'Airial autour d'une ressourcerie :

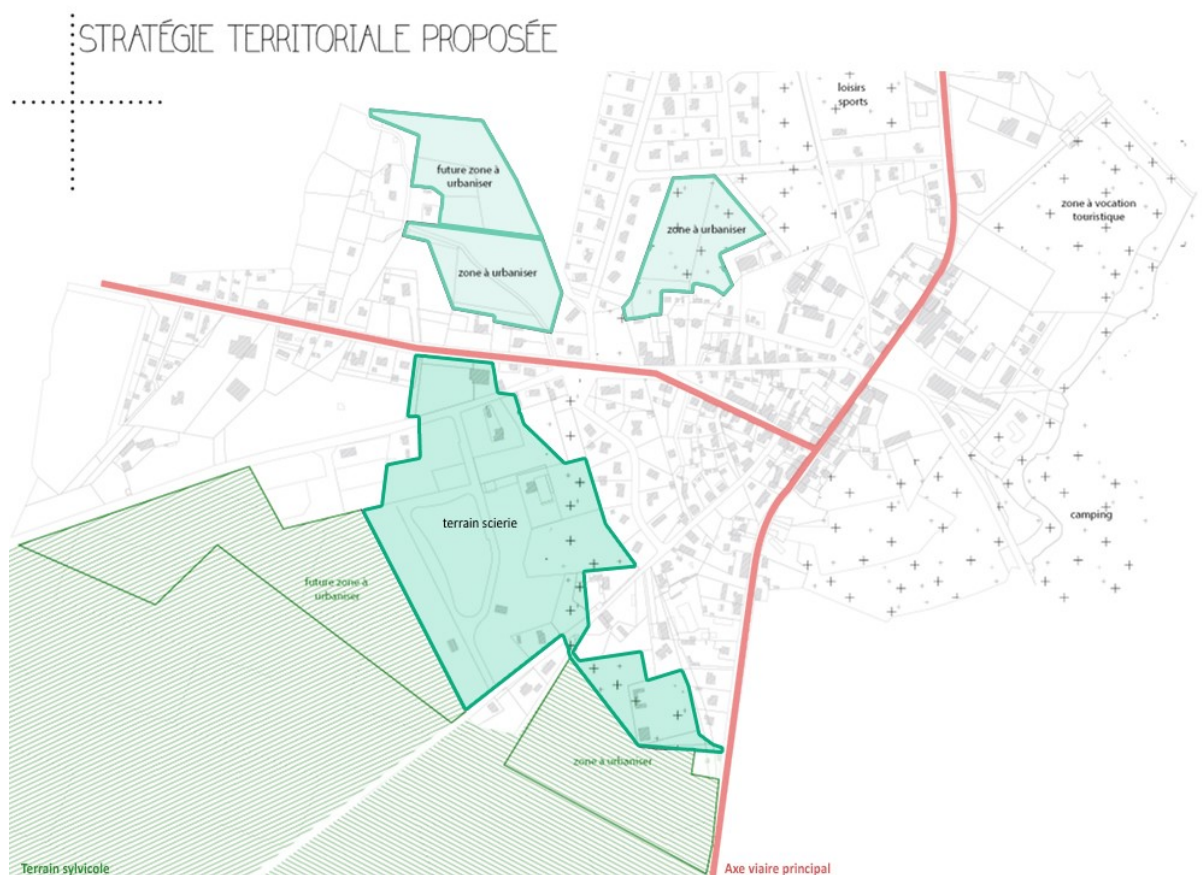
Luxey – 2013-2014

L'attente des partenaires du travail de recherche-action mené par l'ENSAP Bordeaux, la Communauté de Communes du Pays d'Albret ainsi que du Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne (PNRLG), s'est ré-orientée en 2013-2014 sur l'exploration de langages architecturaux et de modes d'habiter qui renforce ou réinvente l'identité du territoire. Luxey était l'une des communes concernées par cette « étude par le projet » menée en atelier par les étudiants de Master en architecture.

Contournant cette attente par une démarche de valorisation des usages des ressources et matérielles et immatérielles comme des ressources communes (CPR), le projet mené par les étudiantes en architecture Sophie Darlay et Cécile Eliçagaray a mis en lumière un enjeu principal de ce bourg, l'étalement urbain, ou processus de périurbanisation, en perte de lien avec les bassins d'emplois et de consommation des habitants.

L'un des enjeux qui va sous-tendre le projet de réhabilitation de l'ancienne scierie est le traitement de la lisière entre espaces habités (bâtis) et espace naturel (la forêt cultivée). Cet enjeu de valorisation des lisières entre domaines paysagers est un enjeu de valorisation de la qualité de chacun de ces espaces, en prêtant une attention particulière à leur zone de transition. Le parti pris du projet proposé par les étudiants pour l'aménagement des « franges » urbaines à Luxey est que cet entre-deux peut être qualifié (d'un point de vue socio-spatial) en devenant un vecteur de sociabilité. Le manque d'usage ou de fonction attribuée serait une cause du manque d'intérêt dont cet espace « en marge » pâti. La lisière entre espaces habités et naturels n'est pas aménagée à proprement parler, résultant uniquement de considérations « réglementaires » et de « privatisation » de parcelles pour faire valoir le caractère privé des propriétés. Cette frange est devenue un espace négligé, dans le sens des usages et de la qualité paysagère, qui dessert à la fois le contexte urbain et le contexte boisé, qui tous deux perdent leurs caractères singuliers et qualitatifs.

Figure 34. Plans de situation de la parcelle identifiée de la scierie de Luxey par rapports aux grands axes paysagers (forêt, axes routiers, espace bâti/habitat).



Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014).
Édité par l'auteur.

Dans le cas des lotissements traditionnels, les choix d'implantation sont généralement subis par des préoccupations simplement pécuniaires d'où découle un découpage parcellaire basé sur les voiries desservant chaque propriété. Pour ce projet, c'est le modèle traditionnel de l'airial qui servira de référence en termes d'orientations proposées pour réinventer l'aménagement des zones résidentielles en périphéries des bourgs.

Les étudiants font une proposition de développement urbain sur le terrain de l'ancienne scierie de Luxey, en prenant le contre-pied du modèle de lotissement traditionnel. Le modèle de lotissement est un projet urbain basé sur le règlement (plan local d'urbanisme, règlement d'aménagement propre au lotisseur, contraintes foncières législatives comme le parcellaire, ...etc.). L'objectif de ce projet était de changer de priorités au moment du choix des orientations stratégiques d'aménagement du terrain :

1. Créer un « espace tampon » entre le bourg, le bâti, et la forêt agricole, espace naturel.
2. Tisser des liens entre extension en périphérie et bourg existant par des aménagements paysagers.
3. Dessiner des axes sur lesquels s'appuiera le schéma de développement urbain en se basant sur l'existant.

Le type d'aménagement qui est proposé est basé sur une réinterprétation du système de l'Airial, le modèle d'habitat essentiel des Landes de Gascogne. Pour parvenir à cette réinterprétation en termes d'organisation de l'espace, les étudiants ont choisi de se baser sur une stratégie d'implantation du bâti et des espaces publics répondant à des « prescriptions ». L'aménagement du quartier ne se ferait plus par rapport à la voirie, reléguée au strict minimum, traversante, à laquelle des zones de parking en commun se grefferaient. **C'est le partage de l'espace, et notamment via le traitement du sol, minéral ou végétal, et aux usages qui lui sont attribués, qui sert de fil directeur au développement.**

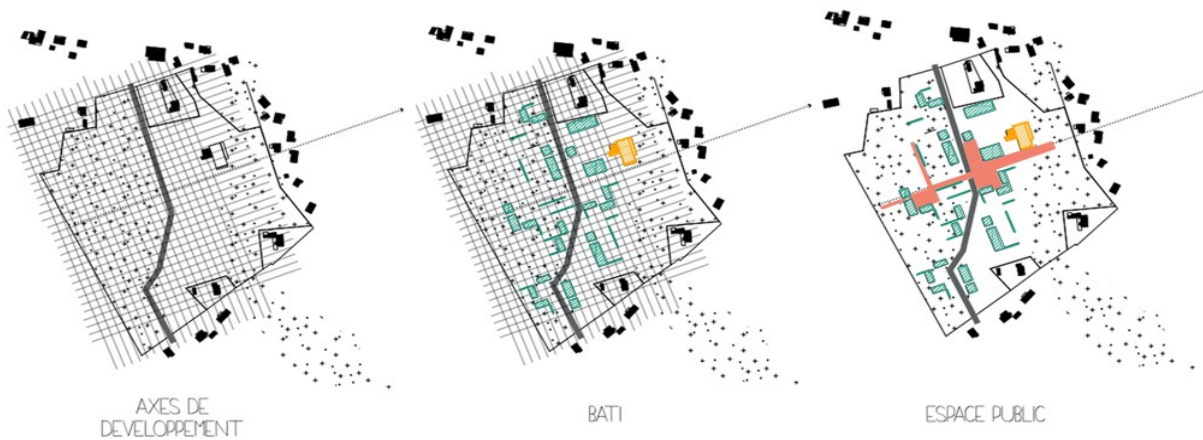
L'ancienne scierie de Luxey, comme celles des communes de Moustey, Garein, Commensacq, Labouheyre, ...etc., ne sont plus en fonctionnement depuis au moins dix ans, du fait des fluctuations du marché dans l'industrie du bois et des catastrophes naturelles, dont le massif des Landes de Gascogne a souffert avec les tempêtes Martin en 1999 et Klaus en 2009 suivies des attaques de nuisibles sur les arbres restants debout. La concurrence nationale et internationale a aussi participé au déclin de ces petites exploitations. C'est finalement un patrimoine industriel en périphérie des bourgs qui subsiste, dont les « carcasses » souvent restées dans l'état où les ouvriers les ont laissées du jour au lendemain, témoignent d'un savoir-faire et des ressources du territoire.

Comment exploiter ces parcelles de grande taille qui bordent les villages ? Des élus et citoyens y voient des potentiels pour les communes et la création d'activités économiques se répercutant sur le territoire. Le projet de développement urbain pour Luxey pensé par les étudiants se base sur ce site considéré comme un vestige du passé à valoriser à travers un programme de recyclerie, et un développement futur comme quartier résidentiel par exemple.

L'objectif de leur projet est de proposer un lieu « stratégique » autour duquel pourront être mobilisés une grande variété de partenaires de la vie publique, industrielle ou associative. Le développement de la ville est pensé dans ce cadre comme étant appréhendé sur le long terme en mettant en parallèle plusieurs processus :

1. D'une part la mise au point d'une stratégie d'attractivité de la ville par la valorisation du déjà-là.
2. D'autre part porter les objectifs de valorisation des sites à travers un changement du paradigme de ce qui fait le paysage périurbain (repenser la place de la voirie et donc de la voiture jusqu'au domicile, questionner le lien à tisser entre l'existant et le nouveau, qu'il s'agisse de bâti ou d'espace naturel).
3. Finalement la construction de nouveaux logements, répondant à une demande, sur le plan des objectifs stratégiques de politiques de la ville.

Figure 35. Schémas de la trame du quartier tourné autour des espaces publics, et plans de programmation sur photos de maquettes.



Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014).
Édité par l'auteur.

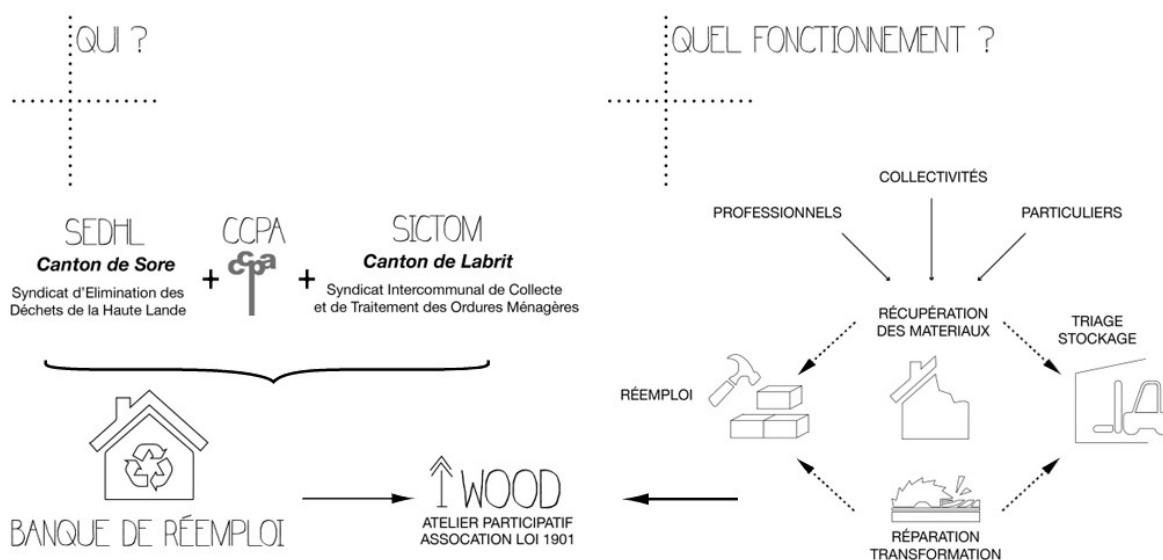
La première étape de ce processus de revalorisation des périphéries de bourgs et de préparation à une nouvelle forme de développement urbain, pensée par les étudiants, concernait la mise en place du lieu fédérateur entraînant la transformation et le développement du site de la scierie de Luxey à travers un programme de « recyclerie » mettant en rapport de nombreux acteurs du territoire.

Le thème du réemploi et du recyclage est associé avant tout à celui de la valorisation des ressources présentes sur place et qui peuvent être mobilisées avec de la créativité et une modification du regard que l'on porte sur certains éléments du quotidien, qu'il s'agisse du grand paysage à l'échelle du territoire, de sites et de bâtiments en particulier, ou d'objets ou matériaux avant qu'ils ne soient des déchets.

Le projet se base sur un programme de ressourcerie pour ré-animer les franges non-exploitées du bourg. La thématique de la « recyclerie » comme programme est apparue pour combler un triple enjeu du territoire :

- *Création de lien social et d'un sentiment de communauté autour de la démarche de développement urbain,*
- *donner l'accès à des matériaux de construction à moindre coût,*
- *changer le regard porté sur les « déchets » (notamment de matériaux de construction).*

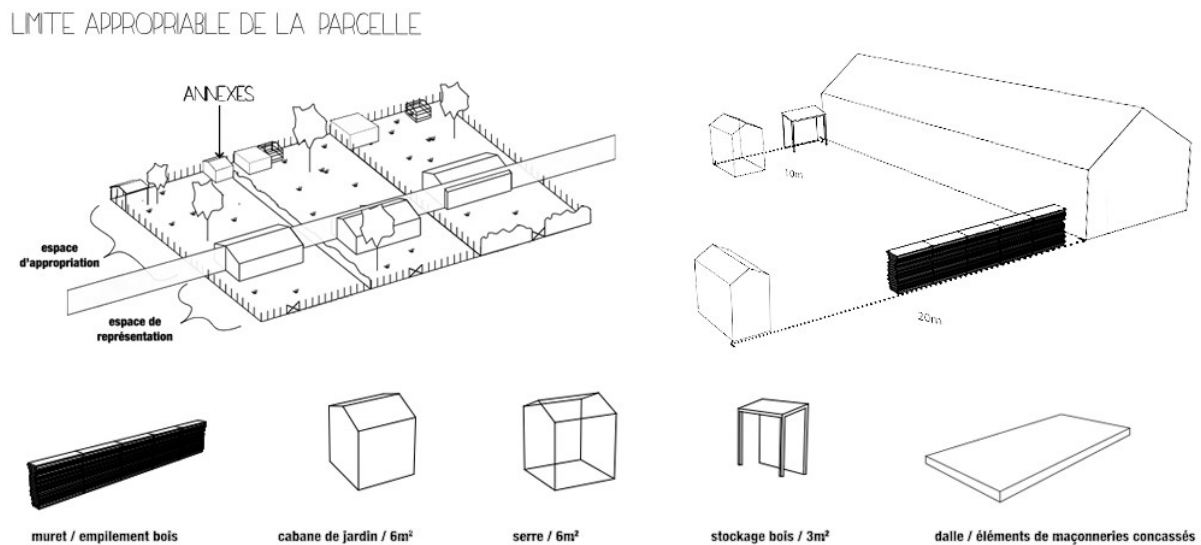
Figure 36. Schémas du fonctionnement inter-acteurs proposé pour la gestion du lieu partagé (une ressourcerie à l'emplacement de l'ancienne scierie de Luxey) qui doit servir d'articulation entre le nouveau quartier le centre-bourg ancien.



Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014).
Édité par l'auteur.

Le projet proposé par les étudiants de réhabilitation de la scierie en recyclerie, inscrit dans un processus à long terme de valorisation des périphéries du centre-bourg et de développement urbain, met en lumière deux points : Premièrement, les étudiants proposent une vision attractive des bâtiments aujourd'hui délaissés, faisant percevoir aux autres acteurs du territoire le potentiel qui s'y trouve, c'est en partie ce qui mènera aux orientations des collaborations futures du PNRLG et de l'ENSAP Bordeaux à partir de 2017. D'autre part, ce projet propose une approche de la densification du bourg par l'appropriation du foncier par les habitants eux-mêmes. Cette approche décrite précédemment incorpore le thème du « BIMBY » (*Build In My Backyard*) et de l'« *upcycling* » proposé comme un service de solidarité, un geste de citoyenneté et une nouvelle manière de produire et de consommer. Cette approche sera reprise plus tard par des étudiants comme une piste à explorer pour mettre en place des projets opérationnels dans ces villages.

Figure 37. Schémas de typologies architecturales à envisager comme des dispositifs où mettre en œuvre le réemploi en densifiant les parcelles privées.



Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014).
Édité par l'auteur.

L'objectif de la démarche des étudiants était de réfléchir à une réponse alternative au modèle d' « étalement urbain » subit en périphérie des bourgs ruraux, dénaturant l'identité des lieux lorsqu'il s'agit de lotissements qui se bâtissent suivant des règles et principes d'implantation résultants de préoccupations uniquement techniques et financières, comme elles ont été décrites précédemment.

Parallèlement à l'habitat, la démarche ici est de construire un pôle d'activité, allant de pair avec un développement incrémental de l'habitat autour d'un espace commun, qui peut alors être qualifié d' « espace transactionnel » puisqu'il est générateur d'une mobilisation des acteurs et du dynamisme du territoire.

Le schéma de la double page suivante met en lumière les ressources valorisables dans le projet du « quartier d'airial à Luxey », et les enjeux qu'il entend aborder :

Les ressources spécifiques qui ont été mises en évidence dans le projet du quartier d'airial sont principalement de l'ordre des opportunités relatives à la mobilisation de ressources spatiales (mutualisation des espaces, valorisation du foncier abandonné, appropriation de l'espace public comme surface disponible) en complémentarité avec la valorisation de ressources immatérielles liées au capital social (production locale, coopération). En valorisant ces ressources, les enjeux auquel entend répondre le projet concernent majoritairement la préservation et l'amélioration de la durabilité de l'environnement : la limitation de l'étalement urbain sur la forêt, et l'agrandissement du bourg selon un mode d'implantation qui laisse une place prioritaire à la nature, qui correspond à la réinterprétation du quartier d'airial (enjeux : Préserver le foncier non-bâti, Maîtrise de l'étalement urbain).

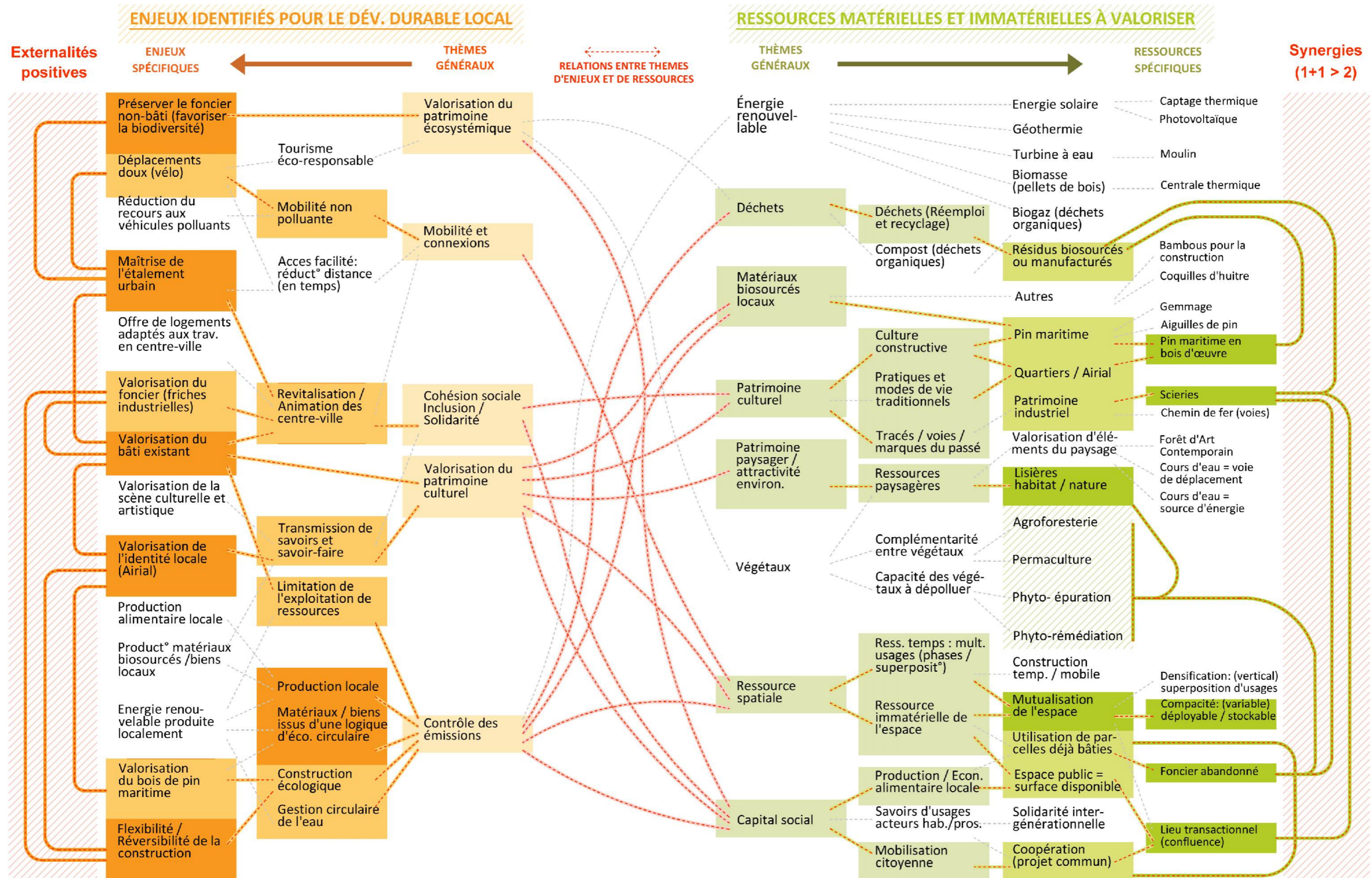
On constate que les externalités positives qui sont envisagées entre les enjeux de développement durable spécifiques sont nombreuses, ce qui indique que le projet spatial adopte une approche holistique et globalisante. On trouve par exemple de nombreux bénéfices envisagés à partir du principe de valorisation de l'identité locale (l'Airial), par un jeu de relations causales.

La proposition d'aménagement de l'espace sur le modèle vernaculaire de l'airial landais qui se rapporte à la répartition fluide de l'espace public et privé, et à la gestion des dispositifs construits comme réutilisables, est interprété comme ouvrant des pistes de valorisation :

- des déplacements doux,
- de l'utilisation du bois de Pin maritime, et de modes constructifs permettant la flexibilité des structures et le réusage des sols,
- de la mise en circularité de matériaux de construction et de biens de consommation à travers la mobilisation d'une recyclerie.

L'objectif général d'aménagement de la lisière entre le bourg et la forêt est ainsi traité par le biais d'un scénario de fonctionnement d'un quartier qui se base sur la mise en circularité de matériaux ainsi que de l'espace lui-même, en permettant des aménagements construits flexibles et adaptables. Ce quartier a pour vocation de jouer un rôle de catalyseur sur les transitions de développement durable locales, en devenant un lieu de transaction des idées, savoirs et savoir-faire, et de pratiques favorables à la préservation de l'écosystème, du paysage et d'une identité singulière du lieu.

PROJET DE QUARTIER D'AIRIAL ET RESSOURCERIE- LUXEY (2013-2014)



Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).

Double page

Figure 38. Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés dans le projet de quartier d'airial et ressourcerie- Luxey (2013-2014).

Sont représentés :

En orange, les enjeux abordés par la valorisation des ressources dans le scénario proposé par le projet, et externalités positives envisagées entre enjeux.

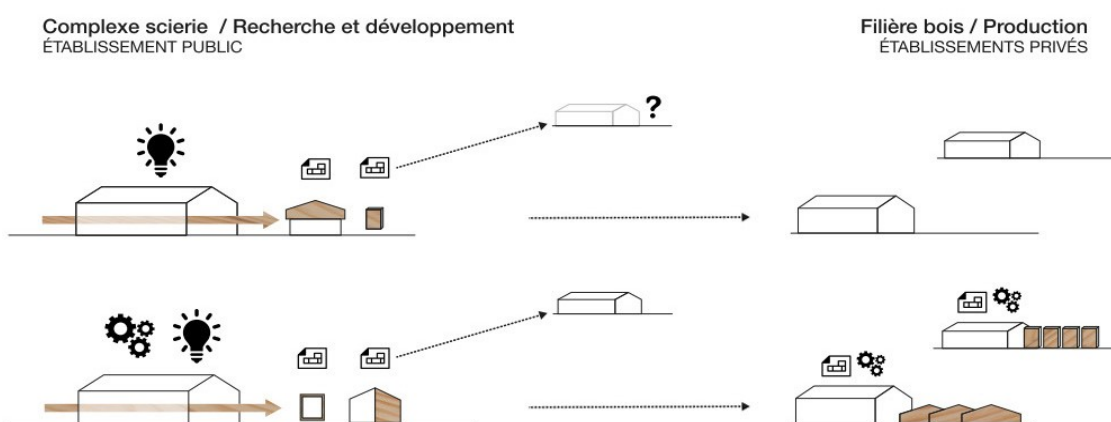
En vert, les ressources valorisées par le projet Fabrique de Bambous et synergies envisagées entre elles.

Une friche industrielle a mutualiser autour des usages du bois :**Moustey – 2015-2016**

En 2015-2016 l'intuition visant la revalorisation des sites des scieries abandonnées pour développer les bourgs est de nouveau abordée par des projets d'étudiants dans le cadre du partenariat pour le projet de recherche-action menée conjointement entre l'ENSAP Bordeaux, la Communauté de Communes du Pays d'Albret et le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne.

Dans la commune de Moustey, les étudiants Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu et Sylvain Pezon ont envisagé le même type de programme pour ré-employer le site et les bâtiments abandonnés de la scierie, dans un souci de densification des limites du bourg et de démultiplication des usages disponibles.

Figure 39. Schémas de programmation d'un lieu de recherche-développement public-privé. Créer du lien entre recherche publique et réalisation par les établissements privés.



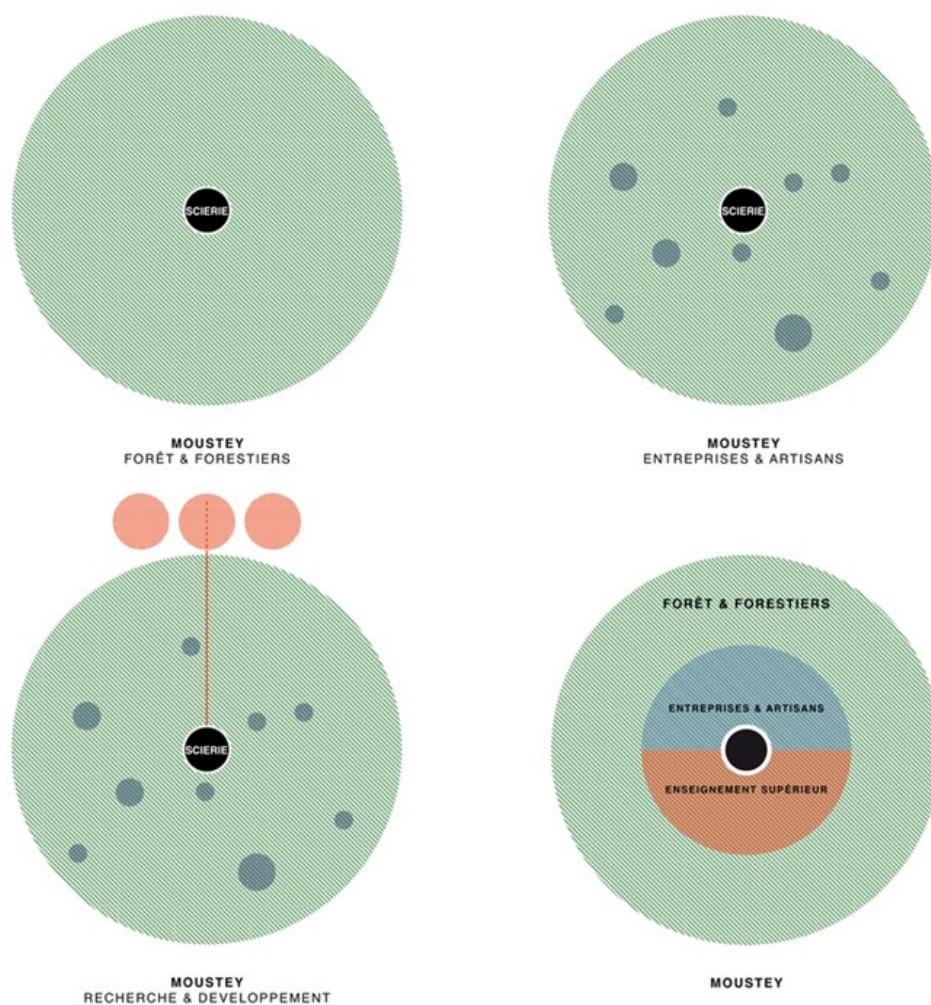
Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).

Replacer la scierie au centre du système forestier des Landes de Gascogne :

Les étudiants à l'origine du projet de revalorisation de la scierie de Moustey par un programme mixte associant les acteurs publics de la recherche, de l'enseignement supérieur et de la formation professionnalisante se sont basés sur le postulat que l'association de la recherche publique et les préoccupations des établissements privés seraient à même de s'enrichir mutuellement par le partage de savoirs et de savoir-faire : « L' « écosystème » industriel autour de Moustey est composé de ses acteurs

économiques (entreprises et artisans) dans un milieu agricole basé sur la sylviculture de Pin maritime. La filière a connu de profondes mutations dans les dernières décennies qui lui imposent de se réinventer. Pour ce faire, la recherche-développement est un moyen qui peut être mis en œuvre en mutualisant les efforts de recherche avec le milieu universitaire. » (Morin, C., Bossuet, E., Guichard, S., Mahieu, V., Pezon, S., 2016).

Figure 40. Schémas comparatifs de modes d'implantation des entreprises et de l'enseignement par rapport à Moustey. Proposition de programmation d'un lieu de recherche-développement public-privé situé à Moustey.



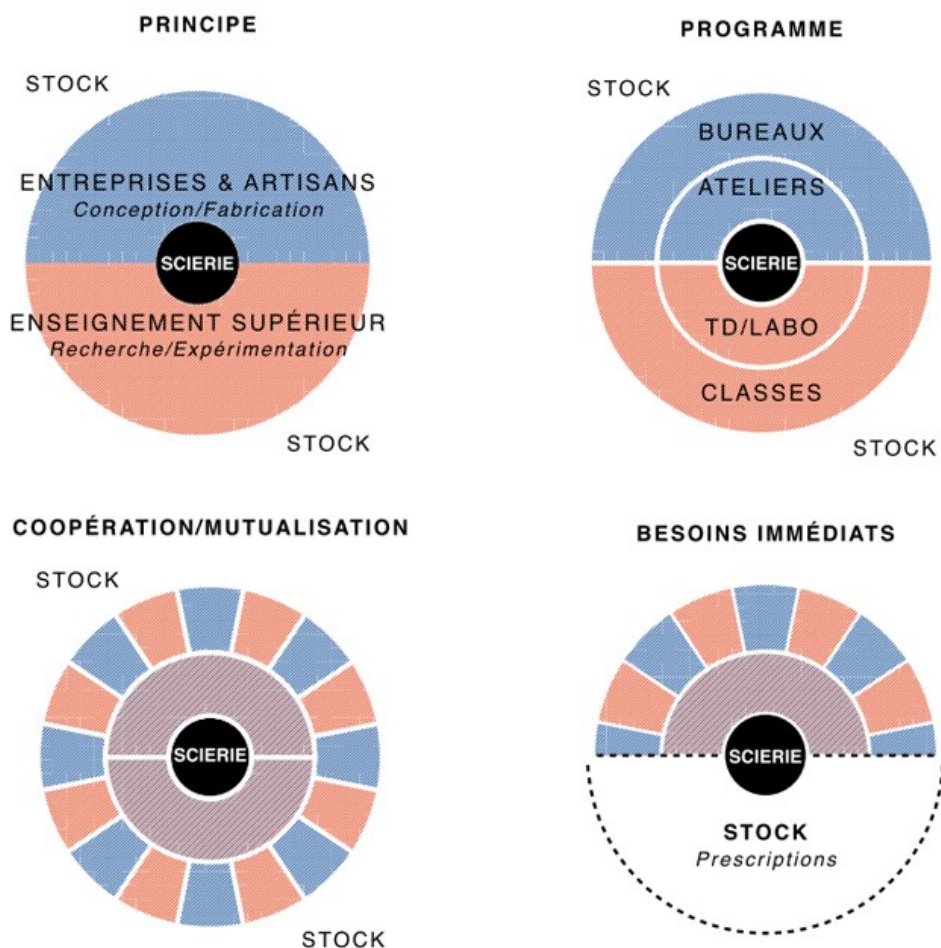
Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).

Multiplicité des acteurs et coopération/mutualisation :

La démarche est ici plus assumée, et le lieu aménagé des anciens locaux de la scierie a pour vocation d'abriter une multitude d'usages et d'acteurs.

Les acteurs et usages identifiés sont issus des milieux citoyens (associatif), industriel et académique (l'École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Bordeaux). La coopération entre ces acteurs se ferait dans une optique de recherche-développement, et d'accompagnement pédagogique pour l'emploi et l'insertion/la cohésion sociale.

Figure 41. Schémas de programmation d'un lieu de recherche-développement public-privé. Proposition de mutualisation de l'espace par phases d'occupation et partage de programmes en commun.



Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).

La programmation du lieu s'axe sur la mutualisation des espaces pour un usage partagé des locaux et de l'ensemble du site.

Le groupe Xylofutur spécialiste de l'industrie du bois dans les Landes est intégré comme acteur clé du projet, participant à des ateliers et à une démarche de recherche-action autour des nouveaux usages du bois et dérivés de la filière. Leur action est pensée en partenariat avec les industriels implantés dans le territoire, les artisans locaux et l'université pour générer un pôle d'apprentissage. Le programme fonctionnel du projet est conçu en ce sens pour permettre les relations entre ces acteurs et une mise en synergie de leurs compétences respectives.

Figure 42. Image de représentation du projet de réutilisation de la scierie de Luxey comme « Tiers-Lieu ».



Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).

Le projet de réhabilitation de la scierie de Moustey a été une étape clé du processus de dialogue entre les enseignants-chercheurs, les citoyens et les élus des communes.

Tous y ont vu l'opportunité de revitaliser concrètement les bourgs en prenant en charge la question de la valorisation du déjà-là dans une démarche de mutualisation des espaces, que les étudiants ont poussé jusque dans les détails de phasage, partage des emplois du temps, ...etc.

En effet, presque chaque petite commune possède une scierie artisanale, aujourd'hui désaffectées. Celles-ci présentent une mauvaise image des bourgs lorsqu'elles sont situées à leur entrée. L'opportunité de revitaliser les centres-bourgs grâce à la création de « tiers-lieux » de ce genre, a pu être perçue par plusieurs acteurs (élus, enseignants-chercheurs, professionnels), à l'occasion de ce projet.

Le schéma de la double page suivante met en lumière les ressources valorisables dans le projet de friche industrielle à mutualiser autour des usages du bois, et les enjeux qu'il entend aborder :

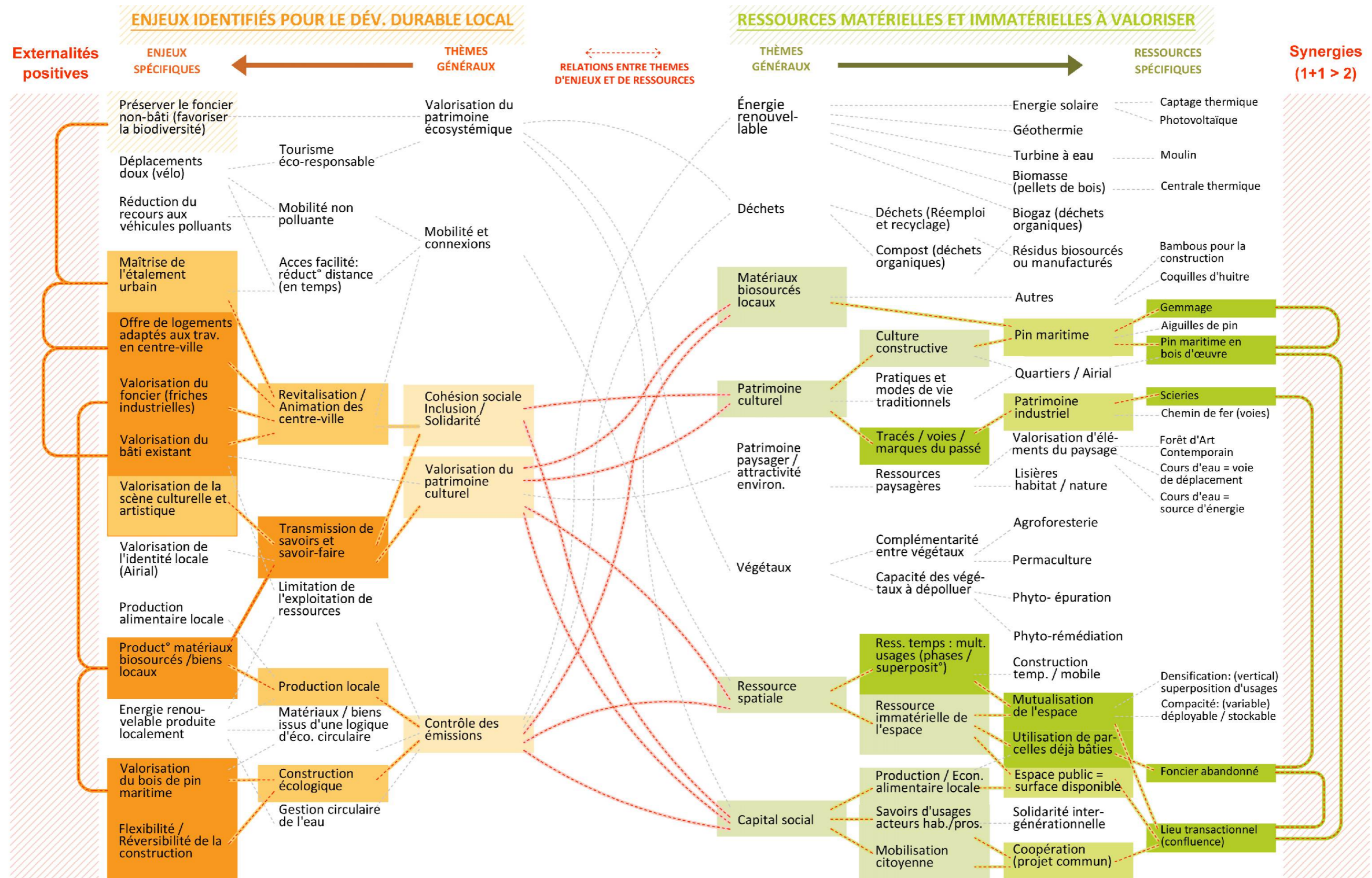
Le projet de « tiers-lieu » dédié à la formation, et à des activités économiques liées à la filière bois, propose avant tout de mutualiser l'espace, de tirer parti du foncier abandonné, et plus spécifiquement d'une structure qui peut faire figure de patrimoine industriel, avec la charge symbolique qu'il représente.

La fédération d'une multiplicité d'acteurs autour de l'utilisation d'un lieu situé en centre-ville d'un village des Landes relève d'un effort de valorisation du lieu « transactionnel » comme moteur de développement local. Ce lieu permet en effet d'ouvrir un espace de négociation entre les mondes de la recherche, de l'éducation, des industriels et forestiers, et des artisans, autour d'un soutien au principe de favoriser la valorisation de la ressource locale biosourcée locale, le Pin maritime, qui est partagé entre tous les acteurs et devient un projet collectif et fédérateur.

La transmission et le partage des savoirs et des savoir-faire doit jouer un rôle central pour aborder plusieurs enjeux : la production de biens et matériaux biosourcés locaux, en particulier le Pin maritime et de ses sous-produits dérivés, et la valorisation d'une friche industrielle qui sert de support pour fédérer les acteurs autour d'un patrimoine à faire vivre.

En parallèle, l'activation économique et culturelle d'un lieu en centre-ville, qui propose en outre des logements pour des jeunes travailleurs est une stratégie de revitalisation des centre-bourg et de redensification de l'habitat, donc de lutte contre l'étalement urbain, et constitue un atout pour préserver le foncier non-bâti et donc la biodiversité.

PROJET DE MUTUALISATION D'UNE SCIERIE AUTOUR DES USAGES DU BOIS - MOUSTEY (2015-2016)



Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).

Double page

Figure 43. Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés dans le projet de mutualisation d'une scierie autour des usages du bois - Moustey (2015-2016).

Sont représentés :

En orange, les enjeux abordés par la valorisation des ressources dans le scénario proposé par le projet, et externalités positives envisagées entre enjeux.

En vert, les ressources valorisées par le projet et synergies envisagées entre elles.

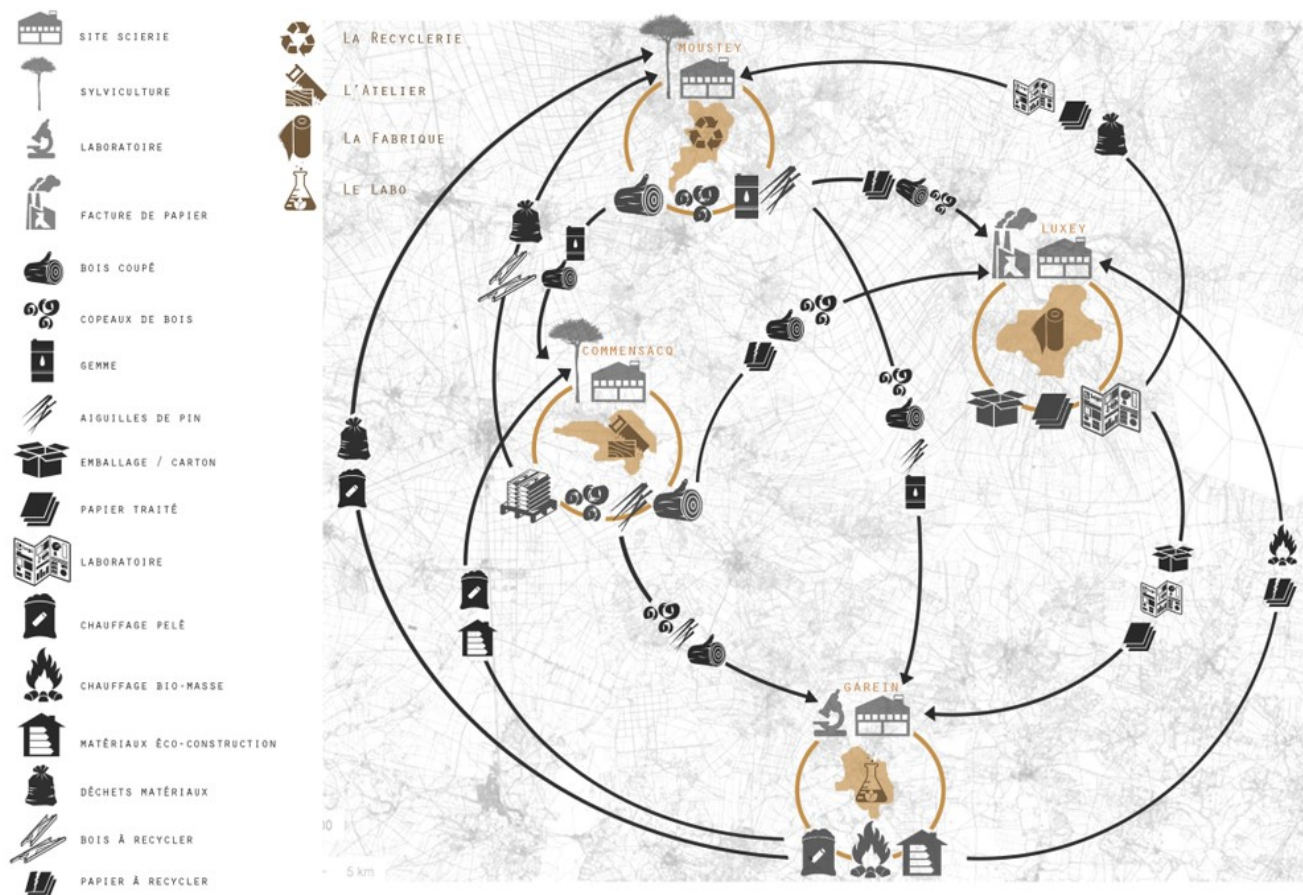
d. Thème 3 : exemple de la réhabilitation des scieries,
exploration de principes de recyclage des matériaux et des sites

Mise en réseaux d'acteurs, de ressources, et de lieux :

2017-2018

En 2017-2018 le projet de partenariat LEADER entre l'ENSAP Bordeaux, le PNRLG et plusieurs communes du parc, s'est centré sur la question des sites des scieries des villages concernés. Les étudiants ont redoublé de créativité pour montrer les possibilités qu'offrent ces lieux pour répondre aux enjeux de développement des communes. Ils ont mis en lumière le rôle crucial de la mobilité et des liens existants ou à créer entre les communes, pour les secteurs de l'emploi ou des services notamment.

Figure 44. Schéma des potentiels de mise en réseaux des acteurs de l'industrie du bois dans les Landes de Gascogne.



Réalisation Martin Ranson (2017-2018).

La concentration des scieries sur un périmètre restreint du territoire donne l'opportunité de tisser un réseau de lieux à fort potentiel. Ces lieux peuvent se tourner vers les secteurs de l'art, du commerce, de l'artisanat ou des services publics ou privés (tel que l'apprentissage).

La mise en lien de ces entités dynamiques peut générer de nouvelles opportunités dans le futur si elles peuvent être appropriées par les acteurs et notamment ceux de la sphère civile, sous forme de coopératives ou d'associations par exemple. On rejoint ici la pensée de Magnaghi et Oström sur la nécessité de construire une forme d'autogouvernance basée davantage sur la coopération pour gérer les biens communs, ou les réaffecter.

Garein – Phase 1 :
2017-2018

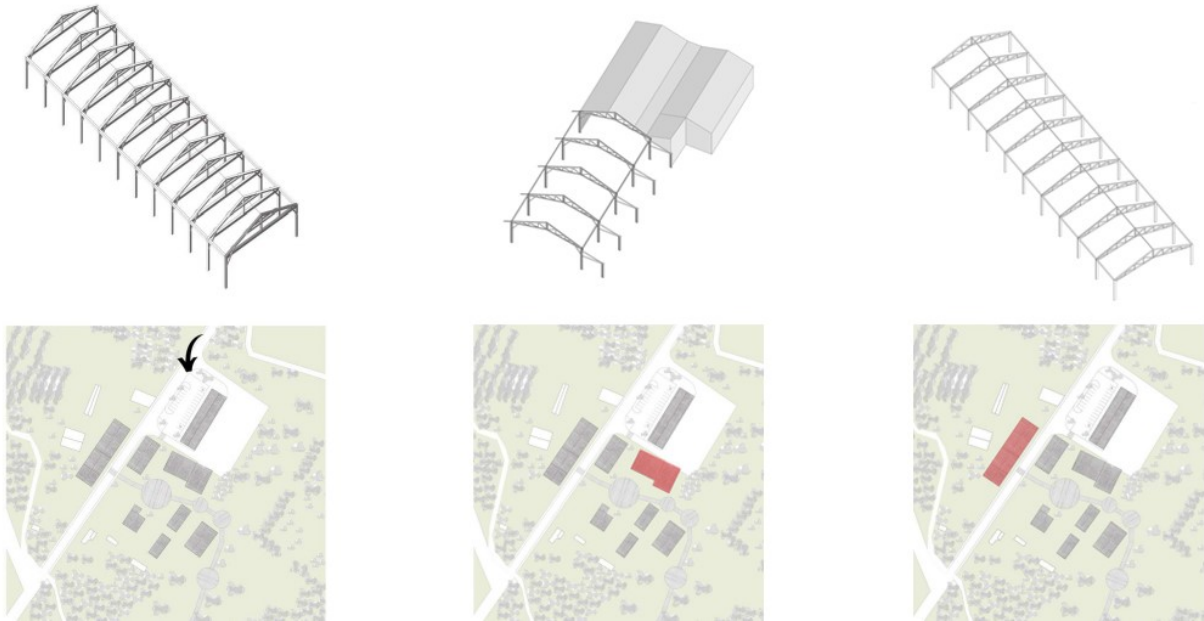
Un projet marquant pour l'année 2017-2018 annonce l'évolution du travail d'étudiants sur le même site l'année suivante. Il s'agit d'un projet de recyclerie, un thème déjà abordé. Ce n'est pour autant pas tant le programme qui suscite l'attention sur ce projet mais la démonstration du potentiel de réemplois du site et des bâtiments eux-mêmes, un potentiel qui sera par la suite étudié sous un nouveau jour en 2018-2019.

Des analyses / diagnostics des sites des scieries ont été réalisés par plusieurs groupes d'étudiants²²³. Chaque groupe ayant travaillé sur la scierie de Garein a par la suite effectué des relevés des bâtiments mais ont aussi porté une attention particulière à l'établissement de relevés des ressources disponibles sur le site, autant matérielles (matériaux de construction, « déchets » industriels, ...etc.), qu'immatérielles (possibilité d'implication des habitants, appropriation des lieux, associations, partage de savoir-faire par des professionnels, artisans, ...etc.). L'accumulation des relevés architecturaux et des propositions de revalorisation ont permis d'obtenir après deux années de travail sur ce site un aperçu des potentiels de réhabilitation de la scierie, que le temps long a permis d'imprimer dans les esprits.

²²³ Voir un exemple de diagnostic des bâtiments de la scierie de Garein, en Annexe I, page 559.

Première analyse en 2017-2018 :

Figure 45. Étude des volumes capables et potentiels de revalorisation des structures bâties du site de la scierie de Garein.



Réalisation de Béatriz Moreno, Carmen Garcia De Ceca, Clara Griot, Monika Hristova (2017-2018).

Le premier projet, développé en 2017-2018 défendait le programme de la recyclerie comme étant un catalyseur de lien social et une réponse alternative aux modèles de consommation actuels.

Figure 46. Schéma d'intentions pour le programme du projet de revalorisation de la scierie de Garein.



Réalisation de Béatriz Moreno, Carmen Garcia De Ceca, Clara Griot, Monika Hristova (2017-2018).

En dehors de l'aspect programmatique et de rénovation du bâti, l'un des questionnements que les étudiants ont abordés lors des ateliers est celui de la requalification des sites de projet. La question de la requalification touche plusieurs aspects et force à adopter une posture sur le développement futur du lieu : dans le cas des scieries, en tant que sites industriels il a été question notamment de la dépollution des sols, ce qui a mené à des propositions de projet en termes d'aménagement, comme la création « d'infrastructures bleues » avec un parc de phytoépuration constitué de noues, de bassins de rétention, ...etc., pour un assainissement naturel et dans le temps des sols. Par la suite, ce sont des idées de projets misant sur l'écologie qui ont été mis en avant avec des projets de permaculture et d'habitat écologique. L'enjeu ici mis en avant par les propositions des étudiants de l'ENSAP Bordeaux est celui de la « renaturalisation » des sites faisant l'objet de projets de développement, un fil conducteur comme posture politique d'aménagement, proposée pour les futurs projets sur le territoire traitant de « l'étalement urbain » en périphérie des centres-bourgs.

Figure 47. Schémas présentant différents principes de requalification d'un site.



Réalisation de Martin Latour (2017-2018).

Garein – Phase 2 :
2018-2019

Le travail collaboratif entre l'école d'architecture et de paysage de Bordeaux et les acteurs impliqués dans le projet LEADER débuté en 2017 s'est peu à peu orienté vers la recherche d'applications opérationnelles dans une mise en situation. Pour cela les étudiants ont rapidement centré leur attention sur l'événement le plus médiatisé et source de dynamisme du territoire, le festival de musique de Luxey, un rendez-vous annuel depuis 1990, qui attire et accueille en moyenne 40 000 spectateurs sur 3 à 4 jours, pour un village de 666 habitants (en 2016). Cet événement singulier et spectaculaire marque un moment fort sur le territoire et participe à son rayonnement national et à forger une identité liée à l'art, la musique, le partage.

En 2018-2019 deux projets d'étudiants peuvent être finalement mis en concordance, et constituer une étape concluante du processus de recherche-action sur les enjeux identitaires, de développement et de valorisation des ressources dans les Landes de Gascogne :

Le premier projet reprend le principe d'occupation du site de la scierie de Garein (projet à Garein, phase 1, 2017-2018) et des volumes capables ainsi que des ressources (matériaux) qu'on y trouve. Le second approfondit des questionnements et recherches déjà menées les années précédentes sur plusieurs enjeux :

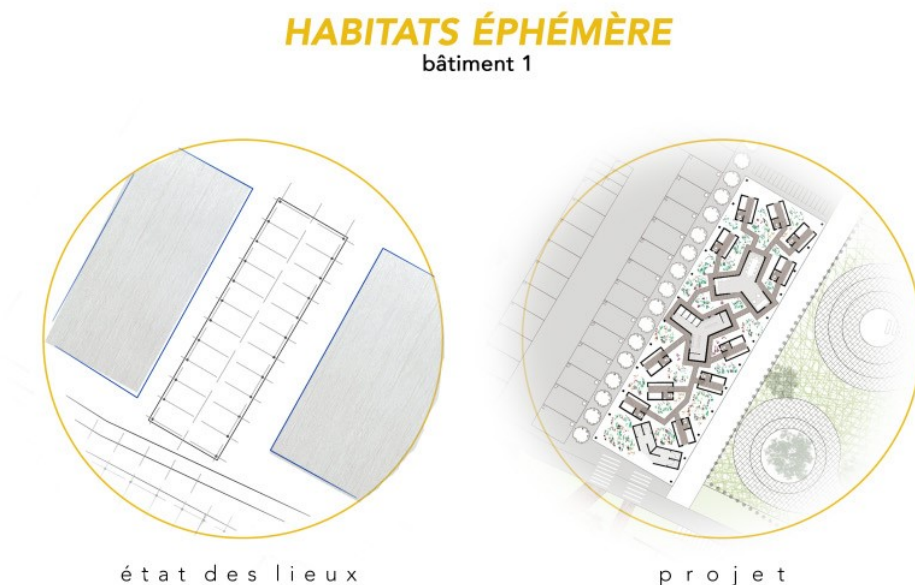
- **les constructions temporaires et modulables**
- **la densification et la qualification des lisières**
- **le développement et l'appropriation des filières des dérivés du bois (Pin maritime)**

Le projet de réutilisation des halles abandonnées de la scierie Lamarque Lassabe de Garein est dans la même veine que les projets des années précédentes, à Luxey en 2013-2014 (p. 99), à Moustey en 2015-2016, et à Garein en 2017-2018.

Ce projet réinterprète le modèle de la recyclerie, déjà questionné par les projets précédents, et intègre une dimension plus opérationnelle par la proposition de faire avec le déjà-là et d'intervenir par touches légères. La réappropriation du site est réfléchi sur le long terme et par étapes, avec une prise de conscience du caractère incrémental d'un tel processus, un aspect de la démarche de revalorisation de

ce type de lieu, qui semble primordial pour que sa présence et son fonctionnement s'intègre dans un réseau d'acteurs et de filières associatives déjà présents sur le territoire.

Figure 48. Plan du projet d'appropriation du bâtiment 1.



Réalisation de Teresa Barba, Lia Cassaroumé, Libertad Manglado, Clara Parralejo, Clarisse Roche, Praewalai Sena (2018-2019).

L'approche adoptée par les étudiantes de ce groupe de travail pour réutiliser les bâtiments présents sur le site de la scierie est ancrée sur une manière de voir les restes construits de la friche industrielle comme des matériaux utilisables dans le projet. Ces matériaux sont réellement reconnus comme étant de l'ordre des ressources matérielles, comme les matériaux de construction, mais aussi de l'ordre des ressources immatérielles, comme des surfaces disponibles, des spatialités singulières, et l'aspect patrimonial du site.

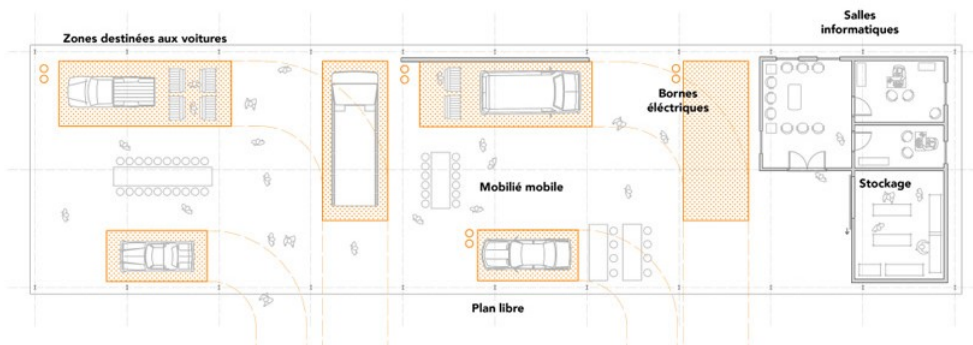
On voit dans le bâtiment 1 que leur projet propose une adaptation ludique de la structure existante, qui n'est pas conservée pour être transformée en clos-couvert, ce qui altérerait son caractère « brut » et donc l'empreinte temporelle qui lui donne l'aspect de son caractère patrimonial. La couverture est conservée pour abriter une communauté de « cabanes » modulaires, possiblement temporaires et mobiles, qui permettent une appropriation du lieu le temps de l'enracinement d'autres programmes.

Figure 49. Plan et axonométrie du projet d'appropriation du bâtiment 4.



BÂTIMENT 4 - HALLE
FONCTIONNALITÉ

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
MATIN	Centre médical	Marché	Libre	Centre médical	Libre	Marché	Marché artisanal
SOIR	Libre	Libre	Cinéma	Libre	Libre	Libre	



Réalisation de Teresa Barba, Lia Cassaroumé, Libertad Manglado, Clara Parralejo, Clarisse Roche, Praewalai Sena (2018-2019).

Le schéma suivant met en lumière les ressources valorisables dans les projets de réutilisation de la scierie de Garein, et les enjeux qu'ils entendent aborder :

Les ressources spécifiques qui ont été mises en évidence dans les projets se rapportent bien sûr en premier lieu aux ressources matérielles que constituent les structures des hangars de l'ancienne scierie qui sont réutilisées, mais aussi les ressources immatérielles de l'espace, à travers la valorisation du foncier abandonné, et en particulier un patrimoine industriel.

Les projets se situent dans une démarche de spatialisation du principe d'économie circulaire, en intégrant les constructions elles-mêmes dans une logique de réemploi et de recyclage des matériaux. Les différents programmes se rejoignent par ailleurs autour de pratiques économiques liées à la revalorisation de meubles ou matériaux déjà utilisés.

Le principe de la mutualisation des espaces, et de l'utilisation de l'espace et du temps de manière innovante, est aussi au cœur de l'approche défendue par les étudiants. La temporalité rentre en ligne de compte, avec d'une part l'idée de construire et donc de mobiliser l'espace, par phases, et d'autre part l'idée de constructions temporaires ou mobiles, permettant la flexibilité de l'utilisation des surfaces disponibles.

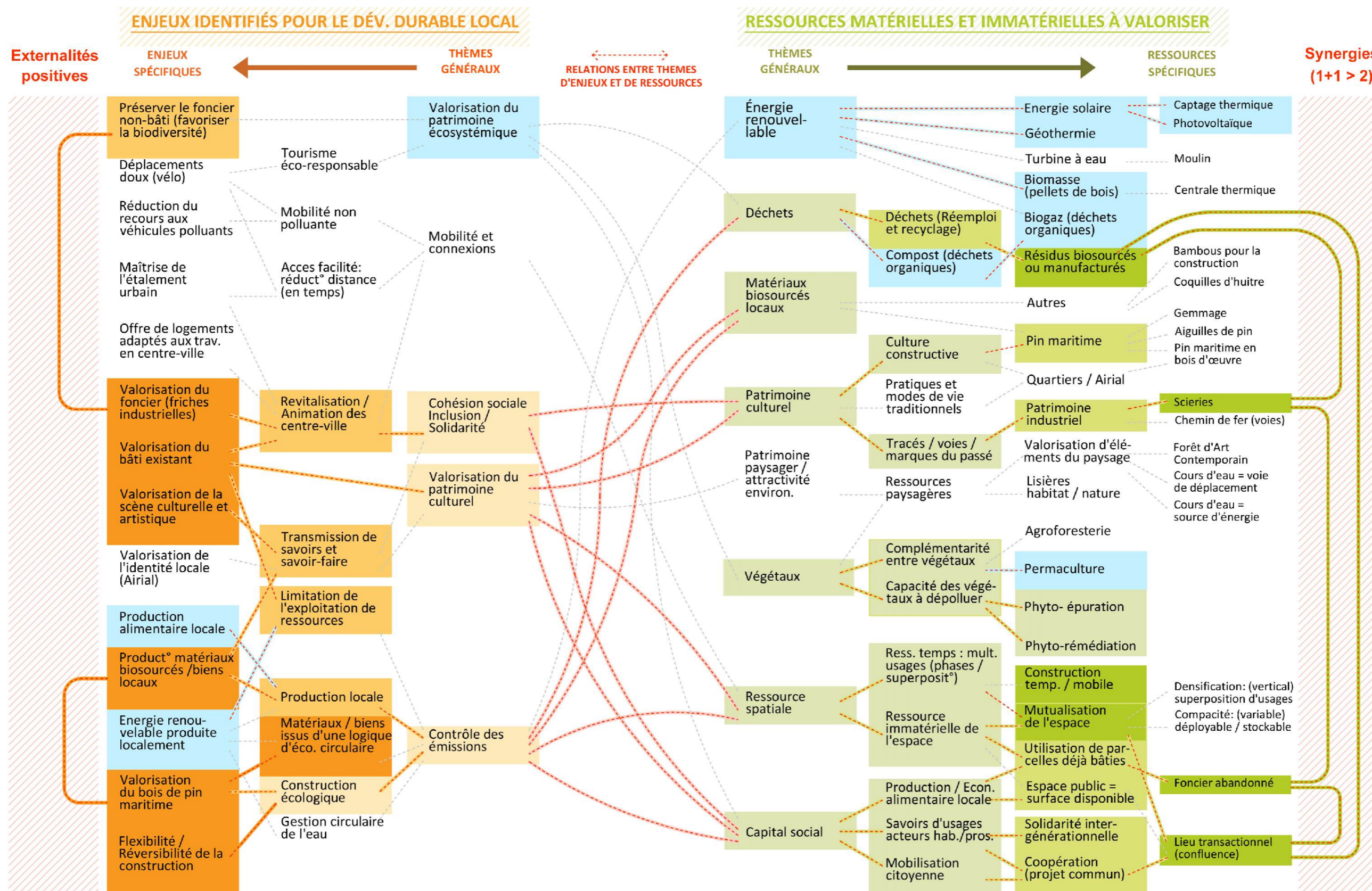
Suivant la logique sous-tendue par les projets, le principe de valorisation des ressources existantes sert de base à l'ouverture de ce scénario à la mobilisation des ressources renouvelables qui peuvent être produites localement (énergie solaire, géothermie, biogaz, biomasse), ainsi qu'à la valorisation de la surface disponible pour des productions agricoles en permaculture par exemple.

En valorisant ces ressources, les enjeux auquel entendent répondre les projets de « recyclage de la scierie de Garein » concernent majoritairement :

- la valorisation de l'existant,
- la prise en compte de la valeur patrimoniale des friches industrielles,

le développement de pratiques écologiques visant à intégrer dans la culture locale des pratiques de consommation et de production écologiques (économie circulaire autour des principes de réemplois et de recyclage, utilisation dans la construction de bois local).

PROJET DE RÉUTILISATION D'UNE SCIERIE COMME CENTRE D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE - GAREIN (2017-2018)



Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).

Double page

Figure 50. Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés dans le projet de réutilisation d'une scierie comme centre d'économie circulaire - Garein (2017-2018).

Sont représentés :

En orange, les enjeux abordés par la valorisation des ressources dans le scénario proposé par le projet, et externalités positives envisagées entre enjeux.

En vert, les ressources valorisées par le projet et synergies envisagées entre elles.

En bleu, les ressources et les enjeux qui pourraient être directement rattachés aux scénarios, mais dont les présentations ne font pas état explicitement.

e. Thème 4 : tester la mise en application d'un projet de mise en réseau :

Structures modulables en carton ou bois***Luxey – 2018-2019***

En 2018-2019 l'idée de mise en réseau d'enjeux et d'acteurs autour de la valorisation de la ressource bois locale est finalement au cœur d'un projet d'étudiants qui aborde cette problématique à travers la conception de micro-architectures modulables et démontables.

Le festival de musique *Musicalarue* de Luxey est un des temps forts tant culturellement qu'économiquement dans les Landes de Gascogne. Luxey est un petit village de 680 habitants situé au cœur du massif forestier landais. Le festival de musique qui y est organisé chaque été depuis 30 ans, et accueille aujourd'hui un nombre de plus en plus important de festivaliers et d'artistes reconnus. Le succès de cette manifestation culturelle est tel que le taux de fréquentation pose de nombreuses questions concernant tant l'accueil et le logement des visiteurs, que l'aménagement du site, des espaces publics et des multiples équipements nécessaires au fonctionnement d'un tel événement.

Le projet des étudiants s'est positionné dans une démarche pragmatique, pour répondre à deux enjeux, loger les visiteurs et valoriser la filière bois locale, et mettre en synergie les ressources directement identifiables comme abondantes et peu exploitées sur le site :

- Exploiter le bois tel qu'il est traité par la filière actuellement (carton, papier, petites sections).
- Exploiter le foncier avec un principe de BIMBY (les parcelles privées pourvues de jardins sont représentées en bleu dans la carte ci-dessous).

La mobilisation de ces ressources appelle à une réaction en chaîne visant à consolider les solidarités, créer un sentiment de communauté, sensibiliser sur les questions de recyclage et de respect de l'environnement, questionner chez les habitants leurs modes d'habiter et leur relation au paysage.

Les étudiants ont cherché à développer une solution aux problématiques entourant la question du logement des festivaliers. En premier lieu, leur réponse concernant l'implantation de ces logements est ancrée dans une tradition de l'accueil. Les dimensions devaient donc être adaptées pour s'implanter dans un jardin, impliquant un type d'habitat dimensionné pour un nombre limité de personnes sur un modèle de tentes.

Figure 51. Plan et axonomie illustrant le potentiel de valorisation de l'espace dans les terrains des habitations (approche BIMBY).

Une approche pragmatique pour répondre à l'enjeu de l'accueil des visiteurs sur le site du festival:



Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).

Le principe de la structure modulaire est apparu comme une solution adéquate pour la versatilité que permet ce processus pour la conception comme pour les usages. En effet, l'un des questionnements des étudiants s'est porté sur la capacité de ces structures à être « Éphémères à long terme », permettant leur réutilisation ou usage détourné le reste de l'année :

« Totalemement démontables, stockables et transportables d'un lieu à un autre, elles sont ainsi adaptées à des besoins de festivals mais peuvent également répondre à des usages spécifiques à d'autres domaines comme les marchés alimentaires, gîtes éphémères, habitats d'urgence, expositions en plein air ou aménagements d'espaces publics en zone rurale ou urbaine. »

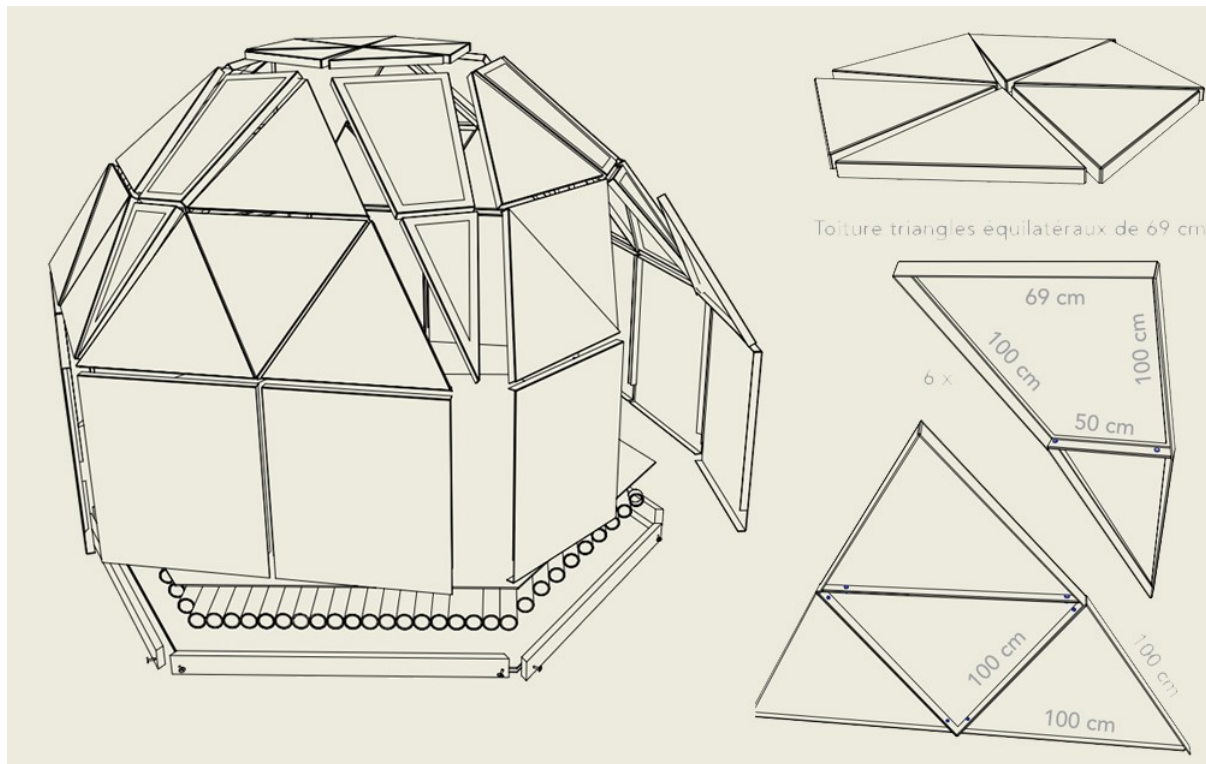
(Rebouché, A., Balghit, N., Hénaff, J., Gómez Rodriguez-Arias, B., Delage, T., 2019)

Les structures sur lesquelles ont travaillé les étudiants reprennent la forme de dômes. Ils sont conçus en carton et en bois. En effet l'un des enjeux du projet est d'utiliser un matériau local, issu de la filière bois et recyclable. Reconnu pour sa solidité, le carton est devenu un matériau très répandu pour le design d'intérieur et de mobilier. Ses caractéristiques lui permettent d'être à la fois structurel, isolant et couvrant. La grande modularité de ces structures leur donne une capacité d'extension sur elles-mêmes (triangulation du dôme) ainsi que celle de créer une diversité d'espaces selon leur agencement (aboutage consécutif des structures en bois).

Une autre problématique à laquelle cet exercice devait répondre était la facilité de transport, ces structures devant être facilement démontables et stockables du fait de leur caractère éphémère mais réutilisables. Ainsi la transportabilité, qui doit être pensée en amont, a défini les dimensions, les formes et le poids limité. Elle rend nécessaire une conception en pièces détachées.

L'emballage et le transport d'un dôme s'effectue par un contenant en carton. Celui-ci se présente sous des dimensions de L 220cm x l 200cm x H 40cm ce qui permet de transporter une grande quantité de produits au regard de sa faible épaisseur. Dans un conteneur de taille standard (L 5,80m x l 2,35m x H 2,35m), l'on peut ainsi stocker un total de 14 cartons à la verticale. Une manière de réduire les coûts et l'empreinte carbone en optimisant le nombre de dômes sur un seul trajet.

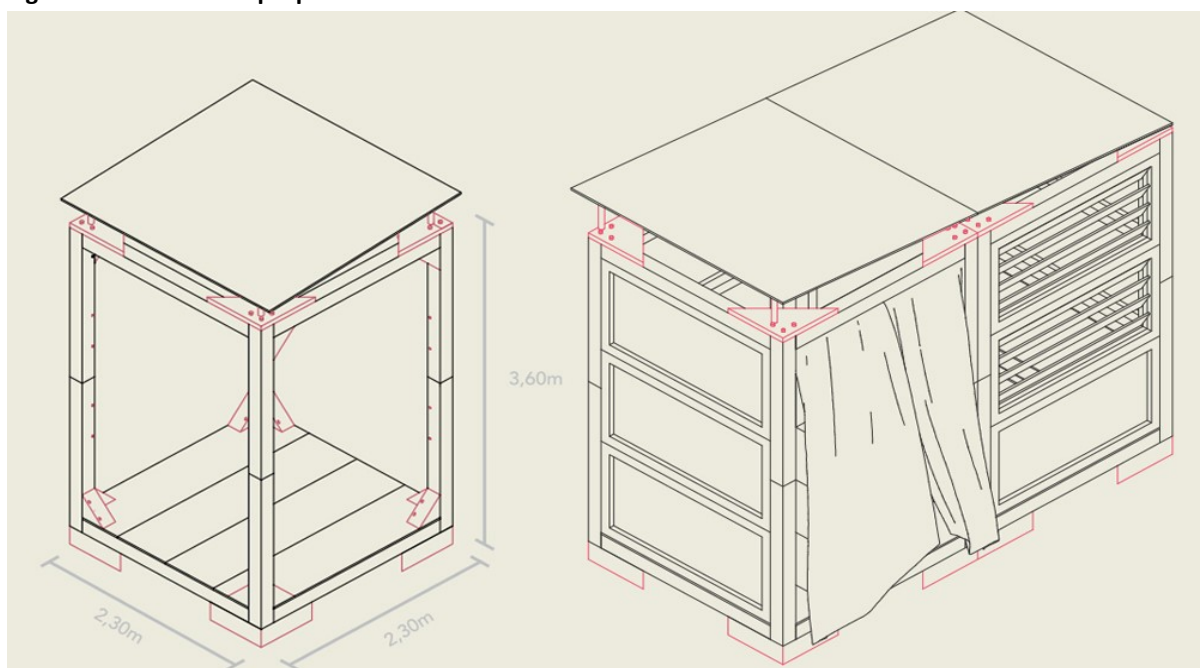
Figure 52. Conception de la structure dôme.



Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).

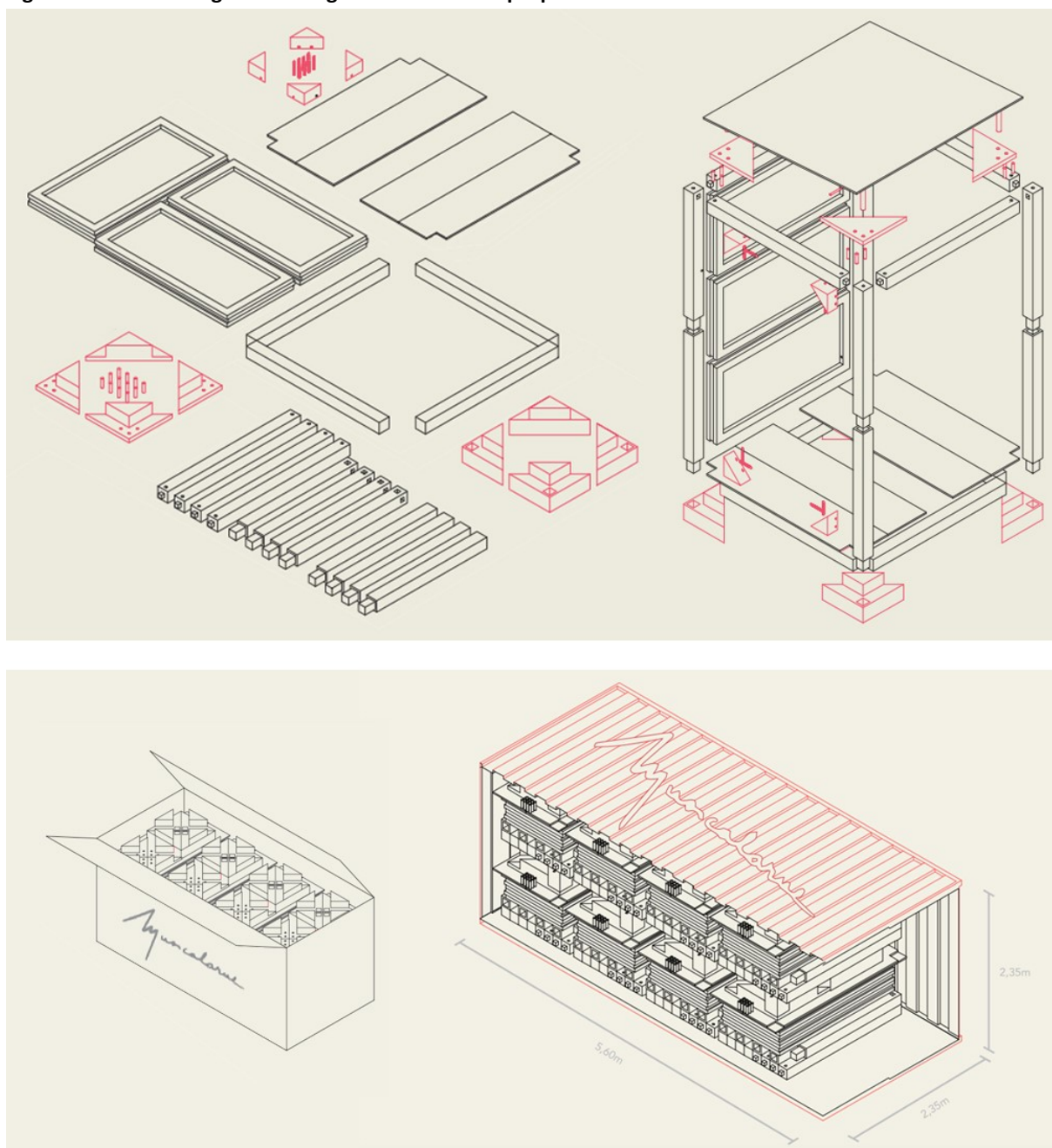
Une deuxième proposition de structure a été développée conjointement aux dômes en carton, il s'agit de structures modulables en « kit » c'est à dire constituées de parties standardisées permettant un assemblage facile. Ici aussi, le dimensionnement et donc le design de la structure ont été conditionnés par des questions pragmatiques de transport et de stockage. Le choix des dimensions s'est porté sur celles d'un conteneur de L 5,80m x l 2,35m x H 2,35m, permettant de transporter un total de 8 modules.

Figure 53. Deuxième proposition de structure modulaire.



Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).

Figure 54. Démontage et stockage de la deuxième proposition de structure modulaire.



Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodrigéz-Arias, Thibault Delage (2018-2019).

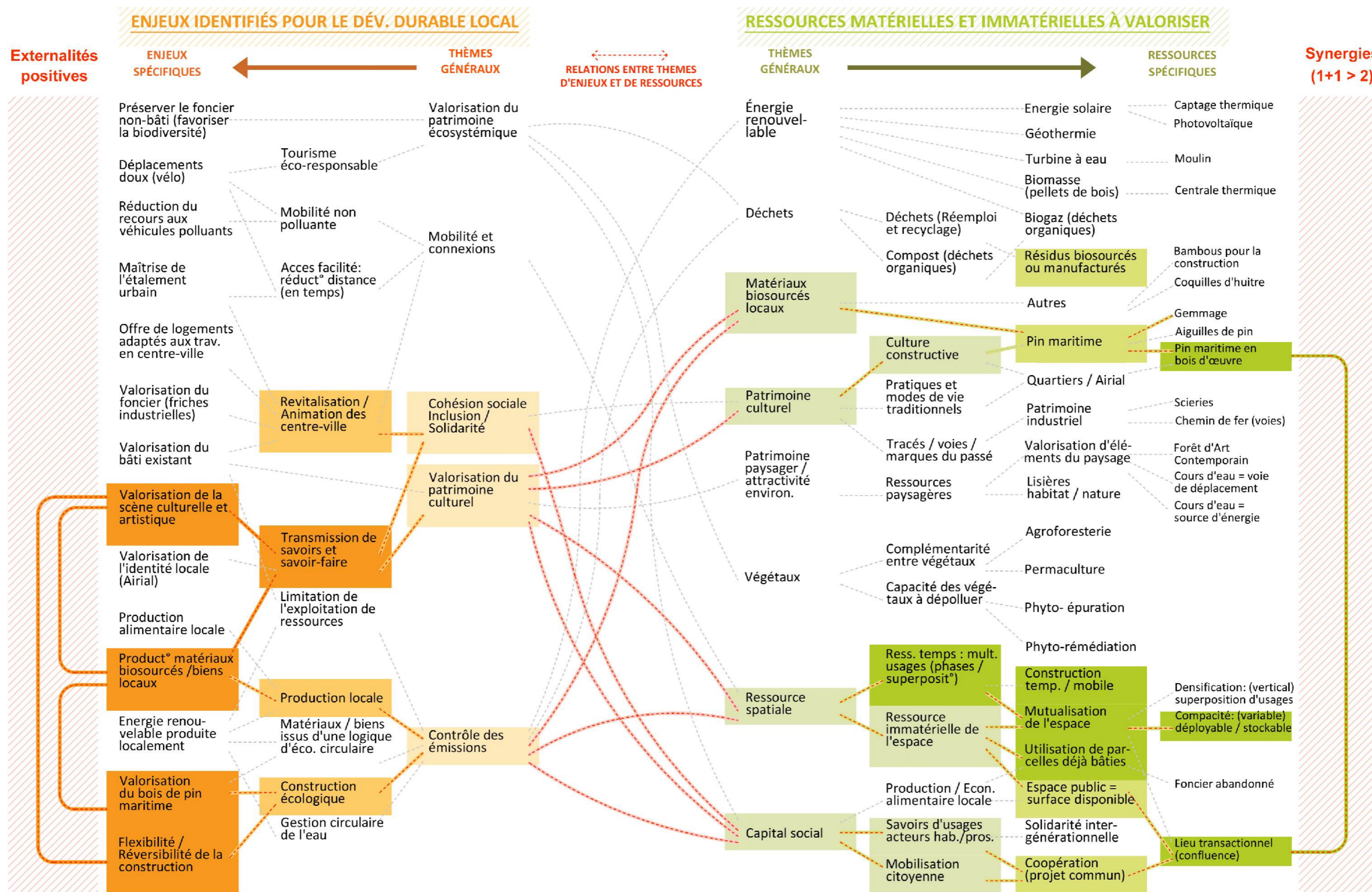
Le schéma de la double page suivante met en lumière les ressources valorisables dans le projet de structures modulables en bois ou en carton, et les enjeux qu'il entend aborder :

Le projet de structures modulables, temporaires, et mobiles répond en premier lieu à un enjeu de valorisation des matériaux issus de la filière industrielle du bois de Pin maritime. La valorisation des sous-produits issus du bois apparaît comme une opportunité de faire émerger une ressource matérielle pour la construction, qui soit écologique et dynamise la production et consommation de matériaux en circuit court.

Les enjeux qui sont abordés par ce projet concernent en premier lieu le développement de pratiques écologiques pour l'organisation spatiale d'événements attirant du public dans les Landes de Gascogne. La proposition qui est faite vise à réduire la quantité de matériaux non-renouvelables entrant dans la composition des abris temporaires de type gazebos ou tentes en métal et plastiques. Leur proposition entend aborder en priorité les enjeux de la production de biens et matériaux biosourcés locaux, en particulier le Pin maritime et de ses sous-produits dérivés, et le développement d'une économie circulaire.

À travers ce projet les étudiants ont l'ambition de changer les regards sur la construction en bois, en rendant ce matériau plus présent à intervalles réguliers dans le paysage culturel et événementiel.

PROJET DE STRUCTURES MODULABLES EN BOIS - LUXEY (2018-2019)



Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).

Double page

Figure 55. Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés dans le projet de structures modulables en bois - Luxey (2018-2019).

Sont représentés :

En orange, les enjeux abordés par la valorisation des ressources dans le scénario proposé par le projet, et externalités positives envisagées entre enjeux.

En vert, les ressources valorisées par le projet et synergies envisagées entre elles.

3.2.

Vers une définition de stratégies de mise en circularité des ressources locales :

a. Valorisation des circuits courts (matériaux locaux)

Valorisation de matériaux par le réemploi et le recyclage, et valorisation de matériaux biosourcés locaux.

L'enjeu de valorisation du bois de Pin maritime se trouve ainsi au centre des préoccupations des professionnels de la filière bois, qui regroupe principalement la sylviculture, le sciage, et la trituration. Finalement la qualité du bois de Pin maritime n'étant pas suffisamment concurrentielle avec les autres essences de bois pour la construction en bois massif, et la filière étant déjà structurée autour de la valorisation du bois de trituration et des produits connexes du bois (sciures, plaquettes de scieries, autres sous-produits) (Agreste, 2020), on a pu constater un manque d'intérêt porté par les industries et constructeurs pour le Pin maritime en bois de structure (bien que le bois d'œuvre constitue une part importante de l'industrie, il correspond en grande partie à une production de menuiserie et d'éléments de bardages intérieurs et extérieurs de surfaces verticales et horizontales).

Comme l'illustre en particulier le projet des prototypes modulables en carton conçus par les étudiants en 2018-2019 pour accommoder des besoins en logement ou abris pour le festival *Musicalarue* de Luxey (voir en chapitre 3.1), d'autres ressources à valoriser ont aussi été envisagées, dans le cadre de la recherche-action basée sur les ateliers de conception de projets spatiaux architecturaux dans les Landes de Gascogne.

Ce que le corpus de projets des étudiants réalisés entre 2012 et 2019 a montré, ce sont en particulier des pistes de valorisation de ces ressources, basées sur trois démarches, dont deux démarches d'économie circulaire :

- premièrement le réemploi et le recyclage de matériaux de construction et de « déchets » ;
- deuxièmement, une démarche de valorisation et d'innovation dans la conception architecturale en partant des matériaux et de l'industrie déjà implantés sur le territoire, notamment celle du bois d'œuvre de petites sections issus de la culture du Pin maritime, ainsi que celle des filières

de production de papier et carton et des produits connexes de cette industrie (la ouate de cellulose), qui occupent actuellement une place de premier ordre sur le plan national ;

- troisièmement, une démarche de valorisation et d'innovation dans la conception architecturale en partant de matériaux biosourcés qui pourraient être extraits, cultivés localement, ou issus de l'agriculture conventionnelle, comme la paille, la terre (l'argile présente en grande quantité qui alimentait l'usine des Grès de Gascogne), ou encore le chanvre, ou encore le mycélium (des champignons).

Finalement, l'enjeu le plus porteur dans une optique opérationnelle à moyen terme semble être celui de la valorisation des dérivés du bois du Pin maritime, au-delà des recherches qui ont été faites par les étudiants dans le sens d'un développement d'une « filière » du recyclage et du réemploi de manière générale, capable de valoriser les produits connexes de l'industrie du sciage, qui est la démarche qui subsiste au cours des nombreuses années d'ateliers et de générations d'étudiants qui se sont penchés sur le sujet de la valorisation des ressources locales et du patrimoine. Dans le cadre d'une industrie très implantée, il apparaît judicieux et réaliste sur un plan de développement de l'économie locale, de privilégier le réemploi et le recyclage des déchets de l'industrie du bois et du papier dans la boucle du système circulaire de valorisation des ressources locales qui est défendu par le processus de recherche-action mené depuis plusieurs années maintenant.

D'autre part, il apparaît que quantité d'autres matériaux biosourcés pourraient être valorisés dans le domaine de la construction locale et écologique, comme des études le montrent en France par un inventaire des matériaux biosourcés et leur mise en comparaison avec des matériaux de référence peu écologiques mais majoritairement utilisés de nos jours²²⁴ (Chevalier, W., Toussaint, C., Galvalisi, M., et al., 2021). L'agriculture dans les Landes de Gascogne (autre que la sylviculture) représente seulement 15% de la surface agricole, et est dominée par la maïsiculture, mais il semble néanmoins envisageable de promouvoir l'exploitation de diverses ressources biosourcées, principalement des végétaux aisément cultivables en France, qui pourraient être produites ou extraites localement. L'étude menée en 2021 par le Master 2 de la filière Développement Durable, Management Environnemental et Géomatique (DDMEG) de l'université Paris 1 (Panthéon-Sorbonne), sur une comparaison des qualités de 11 matériaux biosourcés par rapport à des matériaux « génériques » (béton, laine de verre, laine de roche), montre que les performances des matériaux étudiés sont comparables voire supérieures à celles des matériaux de référence, mais que l'enjeu qui entoure leur démocratisation dans la construction relève avant tout du développement des filières productives, qui dépend de la disponibilité de professionnels qualifiés, de l'encadrement technique (existence de certifications, normes,

²²⁴ Les matériaux considérés comme matériaux de référence sont en général le béton (structure), la laine de roche (isolant) la laine de verre (isolant) (Chevalier, W., Toussaint, C., Galvalisi, M., et al., 2021).

assurabilité²²⁵), de la disponibilité de la ressource sur le territoire français, et enfin de la disponibilité de retours d'expérience. On relève que si la disponibilité des ressources présentées dans l'étude est variable selon les matériaux, le fait qu'il y ait dans le même temps peu de professionnels qualifiés est corrélé avec les deux autres critères qui sont la disponibilité de certifications et de retours sur expérience.

Les démarches adoptées par les étudiants en matière de valorisation de ressources « latentes », qu'ils intègrent à leurs projets, ont pour objectif d'accompagner le développement d'une plus grande autonomie économique en relocalisant une production de matériaux de construction sur le périmètre du territoire, ce qui permettrait aussi de créer des emplois. L'objectif qui consiste à relocaliser les moyens de production est généralement mis en corrélation dans les projets des étudiants avec plusieurs autres stratégies qui portent sur le thème de la mise en circularité des savoirs et savoir-faire, ainsi que de l'énergie, de l'eau et d'autres ressources. Le rapport au patrimoine est central dans nombre de projets, à travers la valorisation de sites patrimoniaux, la requalification d'édifices ou de structures, et l'étude des principes constructifs et fonctionnels vernaculaires pour envisager des manières de les réutiliser en les adaptant aux enjeux contemporains.

L'enjeu de favoriser des matériaux biosourcés et locaux face à la prévalence du béton dans la construction contemporaine.

Le travail des enseignants-chercheurs et des étudiants pour « l'atelier Architecture et Territoire » part de deux constats imbriqués :

- La mondialisation des marchés des matériaux de construction, soumis à la concurrence internationale, qui a pu causer dans le passé un effondrement de certaines filières industrielles sur le territoire.
- Par le biais de l'uniformisation des matériaux et techniques constructives importés, on assiste à l'uniformisation des formes construites pour l'habitat individuel et leur inadaptation aux réalités du territoire et aux besoins des habitants.

²²⁵ Les différents encadrements techniques sont l'Atex (Appréciation technique d'expérimentation), l'avis technique (Atec) ou le document technique d'application (DTA), la certification ACERMI d'un fabricant, les documents techniques unifiés (DTU) qui établissent des normes françaises d'usage.

Une recherche d'alternatives a eu lieu dans le Pays d'Albret, territoire d'études. Les projets des étudiants se sont basés sur une démarche d'analyse fine locale au contact de ses habitants, et de proposition de *scénarii*, visant à mettre en lumière la structure de l'« écosystème » du territoire (enjeux, ressources à mobiliser, acteurs).

L'un des enjeux majeurs abordés par la réflexion et les propositions issues de ce travail concerne l'utilisation des matériaux locaux pour renouveler l'architecture sur des lieux riches d'une histoire, de traditions, de potentiels économiques basés sur les ressources qui peuvent y être exploitées et développées. Le parti pris est de considérer les ressources présentes comme un « patrimoine » (Parin, C., et al., 2015). Les matériaux locaux sont aujourd'hui peu représentés dans les processus de conception de l'architecture « ordinaire » de la région des Landes de Gascogne.

Le système économique dans lequel s'inscrit le milieu de la construction est aujourd'hui mondialisé et les canaux de distribution traditionnels ne laissent plus de place à une offre locale, celle-ci étant soumise à une concurrence internationale. Les architectes et maîtres-d'ouvrage se détournent de la filière par manque d'intérêt, de connaissances et d'une politique volontariste sur la valorisation des ressources locales. Les savoir-faire se perdent car les artisans spécialisés dans le travail d'une ressource qui n'est plus utilisée n'ont pas l'occasion de transmettre leurs connaissances.

Le développement de nouveaux matériaux de construction, notamment des matériaux biosourcés, cultivés ou puisés sur place, nécessite la mise en place de procédés et d'infrastructures industrielles.

L'objectif de valoriser les circuits courts est néanmoins central dans la démarche envisagée vis à vis du développement du territoire des Landes de Gascogne, qui s'est définie au cours de ces années de projets. C'est un sujet sur lequel s'est penché en particulier le projet des étudiants Mansart et Le Bourlout avec la « Fabrique de Bambous » (projet présenté dans la partie 1, chapitre 3.1., a., au pages 224 à 232), qui propose de développer la production du bambou comme matériau de construction, permettant de tirer des revenus d'exploitation agricole, et la création d'une filière productive basée sur des matériaux locaux biosourcés qui permettrait d'innover en matière de principes constructifs pour une architecture écologique innovante.

Aujourd'hui en France, et la Nouvelle-Aquitaine ne fait pas figure d'exception, les matériaux les plus couramment employés pour la construction sont le béton et le parpaing pour la construction de maisons pavillonnaires. En termes d'empreinte écologique, le béton est un matériau qui pose problème s'il est utilisé à grande échelle, du fait des émissions de gaz à effet de serre (GES) générées par la production de ciment, composant essentiel du béton. La production du ciment, qui nécessite un chauffage à plus de 1400°C de ses composants (calcaire et argile), représente ainsi 6% des émissions de GES causées par les activités humaines dans le monde. Sans compter le calcul des émissions de GES liées au transport des matériaux complémentaires dans la composition du béton (sable et gravats)

(Aloia Schwatzenruber, L., Torrenti, J-M., 2014). La construction en béton est ainsi associée à l'impact qu'elle applique au domaine de la construction dans les émissions de GES. Une remise en question des modes de constructions contemporains les plus communs pose en premier lieu un diagnostic mitigé vis-à-vis du béton comme matériau de construction *ad hoc*.

Dans le périmètre de la Communauté de Communes Cœur-Haute-Lande (CCCHL), le nombre de nouvelles maisons construites entre 2008 et 2018, s'élève à peine à 1144²²⁶, réparties sur les 22 communes de la CdC sur dix ans (INSEE, 2021²²⁷). Au-delà de la relative faiblesse de ce chiffre, il faut noter que sur cette période et sur ce périmètre, seuls 32 logements en habitat collectif (appartements) sont recensés comme constituant de nouveaux logements²²⁸.

On peut noter qu'il faut compter environ 25 m³ de béton pour les murs d'une maison en parpaing d'environ 150 m², et encore 23 m³ environ pour ses fondations, dalle et planchers, ce qui fait en tout environ 48m³. Un mètre cube de béton correspondant à 2,5 tonnes, la quantité de béton en tonnes pour la construction d'une maison de 150 m² s'élève alors à environ 120 tonnes (48*2,5t=120t)²²⁹. Le ciment est émetteur de 800kg de CO₂ par tonne (de ciment), et représente 14% de la masse d'une tonne de béton. On peut alors considérer que 14% de la masse du béton nécessaire à la construction d'une maison de 150m² émet 800kg de CO₂ par tonne de béton, donc : 14% de 120 tonnes de béton correspond à 16,8 tonnes de ciment, donc une maison de 150m² émet, par le béton qui la compose, 13440 kg de CO₂ (800kg (CO₂)*16,8t). Ainsi, en 10 ans, de 2008 à 2018, on peut estimer l'empreinte carbone de la construction de nouveaux logements dans la CCCHL à environ 15 375 360 kg de CO₂. Il s'agit d'une quantité non négligeable, mais relativement faible. En effet, pour relativiser l'impact réel de ces constructions sur les émissions de GES, on peut noter qu'un arbre de la forêt des Landes de Gascogne absorbe en moyenne 25kg de CO₂ par an, donc le CO₂ généré par la construction des 1144 nouvelles maisons en béton dans la CCCHL en 10 ans, serait absorbé par 6000 arbres environ sur cette même période (15375360kg.CO₂/25kg.CO₂=615014arbres ; /10ans=+-6000 arbres).

D'un autre côté, l'enjeu écologique lié à l'utilisation du béton comme matériau « par défaut » est lié à l'extraction du sable nécessaire à sa production, qui représente une menace grave pour les écosystèmes côtiers et marins (Peduzzi, P., 2014)²³⁰.

²²⁶ Dont 870 maisons classées comme résidence principale.

²²⁷ https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200069656#tableau-POP_G2

²²⁸ Ces 32 appartements correspondent donc soit à une ou deux opérations immobilières neuves, soit à la réhabilitation d'immeubles et de maisons anciennes dans les centre-bourgs en particulier.

²²⁹ https://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm#ciments__chaux__plattes__bet.htm

²³⁰ Voir aussi le site internet à visée pédagogique de l'école des Mines de Paris :

https://controverses.minesparis.psl.eu/public/promo15/promo15_G5/www.controverses-minesparistech-1.fr/_groupe5/index.html

Le bilan de la problématique écologique liée à l'utilisation du béton dans la construction neuve dans les Landes de Gascogne est donc mitigé, mais l'enjeu qui reste central concernant les modes constructifs est celui de l'impact des choix de matériaux utilisés sur un territoire, c'est-à-dire l'origine des matériaux, et donc l'impact carbone généré par le transport, ainsi que l'impact que l'utilisation de certains matériaux et produits ont sur l'économie locale, les modes de vie, et la création d'un statut des lieux.

De plus, c'est une problématique sur les formes de l'urbanisation et de l'habitat qui est sous-tendue par la démarche de changer de matériaux, pour privilégier sur le béton traditionnel des matériaux biosourcés locaux dont la production participe à la création d'emplois, et à la gestion de l'environnement qui assure la durabilité des systèmes écologiques. En effet, ce sont avant tout à la fois le mode d'urbanisation et les usages en termes de mobilité, qui ont un impact sur les émissions de GES durant le cycle de vie du bâtiment.

Dans leur ouvrage *Le grand livre des bétons* (2014), d'Aloia Schwatzenruber et Torrenti mettent en exergue que le véritable sujet de préoccupation qui doit concerner l'écoconception est de privilégier l'habitat collectif et les transports en commun par rapport à la maison individuelle et la voiture, en prenant en compte un profil environnemental qui consiste au calcul de l'ensemble des pratiques et des consommations d'énergie et de production de GES associées à un type d'habitat :

*« Quand on parle d'écoconception de la ville et des quartiers, il est primordial de prendre en compte à la fois l'urbanisme et le transport. La figure 1.29 montre de fortes disparités entre les profils environnementaux des maisons individuelles (les occupants circulent en voiture individuelle) et ceux des logements collectifs desservis par les transports en commun. **Les logements collectifs représentent des émissions de CO2 60% inférieures à celles des maisons individuelles et des consommations d'énergie 35% moindres.** »*

(Aloia Schwatzenruber, L., Torrenti, J-M., 2014)

La construction en bois est donc un atout pour le développement de filières constructives biosourcées locales, pouvant être gérées de manière à préserver l'écosystème selon les choix de sylviculture qui peuvent être faites pour éviter l'acidification des sols dû à la monoculture, le tassement dû aux machines, et préserver la biodiversité. Le choix de développement de ce matériau ne peut être fait cependant qu'à travers un travail de développement de systèmes constructifs qui permettent la construction de logements collectifs, et doit s'accompagner d'une

réflexion sur les formes et les distributions urbaines, et notamment sur la manière de tirer parti du patrimoine paysager pour concevoir une forme d'urbanisme qui attire des habitants et soit durablement maintenue, entretenue et appréciée.

Le faible impact de l'industrie du bois de Pin maritime dans la construction.

Un article du magazine Wood Surfer en avril 2014, faisait part de la dynamique en faveur de la valorisation du bois de pin français en bois d'œuvre, avec une campagne de promotion ayant pour objectif de « [...] valoriser les emplois nobles des différentes espèces présentes sur le sol national et favoriser leur utilisation. ». L'association pour la promotion des emplois du pin (Apep) ambitionne de récupérer les parts de marché qui étaient occupées à hauteur de 500 000m³ par des pays exportateurs en 2014. On constate que la demande de bois local dans le marché de la construction a connu un accroissement significatif, mais les retombées ne se sont fait sentir majoritairement que sur l'augmentation de la quantité de bois importé (Lesbat, P.²³¹, dans Ader, A., 2014), et on note par ailleurs que la tendance n'est pas à l'augmentation de l'offre étant donné que la récolte du Pin maritime a baissé de 11,5% en 2019, alors que d'autres essences françaises de résineux connaissent une stagnation dans leur récolte (donc offre sur le marché) (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2020). Dans les Landes, l'entreprise Gascogne bois, basée à Mérignac, est le principal acteur de l'industrie du bois de construction, depuis l'exploitation forestière jusqu'à la transformation du Pin maritime, essence qui est reconnue pour ses qualités esthétiques et mécaniques si le bois est transformé en lamellé-collé, avec une portance des pièces de 7m, et qui est aussi une essence adaptée au bardage extérieur, et aux finitions en parquet ou en bardage intérieur. Le prix du bois de Pin maritime est cependant devenu plus cher que les autres essences françaises (Hêtre, Sapin, Épicéa, Pin sylvestre, à l'exception du Chêne dont le prix est sans comparaison avec les autres essences) depuis le début de l'année 2017²³² (Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation, 2020).

Il est à noter cependant que la production sylvicole dans les Landes est dépendante de la rentabilité des débouchés industriels des produits du bois qui en sont tirés. La qualité du bois produit par les exploitations forestières est directement dictée, en termes de choix d'exploitation, à la nature des produits issus du bois qui sont majoritaires en termes de débouchés industriels, qui sont de façon

²³¹ Paul Lesbat PDG du groupe Lesbat.

²³² <https://unece.org/fileadmin/DAM/timber/country-info/statements/france2020.pdf>

stable depuis 2012 à 2017 des industries de trituration pour la moitié du volume²³³ : l'industrie du papier et l'industrie des panneaux de particules²³⁴ (Agreste, 2013 ; Agreste, 2019). De plus, les produits connexes de l'activité de sciage du bois d'œuvre, qui correspondait à 54,1% du volume du bois produit dans les Landes, représentent une part très importante du volume pris sur ce calcul du bois d'œuvre, sous forme de déchets de l'activité de sciage, ce qui représente 18,5% du volume de bois. Ce calcul réduit la part du volume de bois d'œuvre à environ 35,5%²³⁵. Le résultat de ces orientations stratégiques dans l'exploitation forestière est une faible quantité de bois produit dans une qualité et des dimensions suffisantes pour l'essor d'une industrie de bois d'œuvre concurrentielle vis-à-vis du bois scandinave (Xylofutur, 2013).

D'autre part le caractère de fragilité de la forêt des Landes de Gascogne est une vision de la forêt qui est partagée et reconnue par les acteurs locaux dans l'époque contemporaine depuis les feux de 1949 et les tempêtes de 1999 et de 2009, qui ont été suivis par des ravages d'insectes en 2010. Tous ces désastres ont amené les exploitants à adopter une stratégie de rotation des cultures sur un court terme, qui ne permet pas l'obtention d'un bois de qualité pour des sections importantes.

Le pôle de compétitivité Xylofutur est né en 2005 pour répondre à l'enjeu de redynamisation de la filière bois dans les Landes, en effectuant des études en recherche et développement notamment autour de l'adaptation du bois de Pin maritime de petites sections à une utilisation en bois de structure qui puisse concurrencer les performances du bois de grande section. Le pôle de compétitivité a ainsi

²³³ La part du bois de trituration par rapport au bois d'œuvre sur le bois produit dans les Landes est de 45,9% en 2017 (Agreste, 2019).

²³⁴ Une hypothèse complémentaire pour expliquer ces choix d'orientation de la production, est qu'ils sont aussi orientés par la fiscalité qui s'applique aux propriétaires fonciers, et notamment aux collectivités propriétaires de parcelles sylvicoles (30000 ha environs, soit moins de 5% de la surface cultivée, d'après Pottier, A., 2012), qui ont un intérêt à ce que leur foncier rapporte des revenus fiscaux, directement associés à la quantité de bois produite. On constate que la production de résine par une activité de gemmage n'est pas encouragée dans le calcul des revenus fonciers, puisque le revenu brut des coupes de bois est pris en compte, à l'exclusion d'autres produits connexes comme la résine :

« *Le produit net réel des propriétés forestières est obtenu, dans chaque commune, en retranchant du produit brut moyen les frais d'entretien, de gestion, de garde, d'assurance et de repeuplement. Quant au produit brut moyen annuel par nature de bois, il est déterminé en recherchant le rendement-matière - c'est-à-dire la quantité de bois normalement produite par hectare et par an (accroissement normal annuel) - et en faisant ensuite application à cette quantité d'un prix moyen unitaire. Il n'y a lieu de tenir compte, pour le calcul du revenu brut que du seul produit des coupes de bois, à l'exclusion des autres produits (résine, fruits divers, etc.) qui sont pour la majeure partie et sans qu'une discrimination soit généralement possible, assujettis à l'impôt sur le revenu (catégorie des bénéficiaires agricoles).* » (Bulletin Officiel des Finances Publiques, consulté en 2021).

Si la part des terrains sylvicoles qui appartiennent aux collectivités est minime (moins de 5%), il reste que les collectivités ont un intérêt à ne pas voir se développer les activités relatives au gemmage et à une gestion de la forêt basée sur les rotations longues.

²³⁵ En 2017 dans les Landes, le volume de bois « produits connexes » est de 551.8 milliers de tonnes, soit 18.54% sur un total de 2976.9 milliers de tonnes de bois produit (Agreste, 2019).

développé le principe ABOVE²³⁶ qui consiste en une technique d'aboutement de bois vert de petites sections, permettant d'obtenir de grandes sections de bois en lamellé-collé jusqu'à 7m (Xylofutur, 2013), où l'innovation principale se situe dans le développement d'une colle polyuréthane adaptée à l'humidité du bois non séché. L'innovation de l'aboutage sur bois vert avait notamment pour objet de faciliter l'écoulement des stocks de bois verts après les tempêtes de 1999 et 2009, en permettant de valoriser 33% des produits sciés de la construction, au lieu de 10% avant son développement (Merle-Lamoot, N., & Pannetier, G., 2012). Aujourd'hui cette technique est porteuse d'innovations en matière de construction mixte associant bois-béton, comme le relève une étude du Pôle Interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations Économiques (PIPAME)²³⁷, qui met en avant les avantages du procédé ABOVE pour obtenir des « planchers collaborants » plus performants qu'avec des connecteurs en métal (Ibid.). Cependant la colle reste un frein à la reconnaissance de la technique du bois lamellé-collé comme compétitive et écologique. La colle spécifiquement mise au point pour ce procédé est trois fois plus coûteuse en moyenne que les colles habituelles (Ibid.) Finalement, comme le résume la revue de presse de Xylofutur dédiée à la présentation de la soutenance de thèse de Régis Pommier dédiée à l'étude du procédé ABOVE (Morlier, P., Besnard, S., 2016), l'évolution de l'intérêt porté à ce procédé innovant qui porte à la fois sur la valorisation du bois vert et sur la valorisation du Pin maritime, a connu une perte de vitesse chez les industriels. Le procédé n'a en effet pas démontré de caractéristiques le rendant plus concurrentiel ou efficace que d'autres techniques constructives ou procédés, et la technique du CLT (*Cross Laminated Timber*) qui est une variante du bois lamellé-collé sous forme de panneaux, est devenue populaire auprès des constructeurs grâce aux démonstrations qui ont été réalisées de son efficacité (Ibid.).

L'industrie du bois de Pin maritime en bois d'œuvre n'a donc pas encore connu un développement très significatif, du fait des spécificités de cette essence et des politiques d'accroissement des secteurs de la trituration qui ont orienté l'évolution de la sylviculture dans les Landes vers des choix alliant la monoculture, les coupes rases et les rotations rapides (Mora, O., Banos, V., Carnus, J.-M., Regolini, M., 2012). Les procédés étudiés pour développer d'autres débouchés que la trituration aux bois de petites sections, ont montré des limites dans leur appropriation face à la concurrence.

²³⁶ L'acronyme ABOVE signifie Aboutage du BOis Vert. Il désigne un procédé d'aboutage du bois vert plutôt qu'à l'état sec.

²³⁷ L'étude publiée en 2012 porte sur le marché des nouveaux produits issus du bois.

Redécouvrir l'utilisation du « petit bois » et revenir à un produit peu transformé.

Finalement, la réflexion sur la valorisation du bois de Pin maritime porte désormais dans l'industrie et chez les ingénieurs et architectes sur un retour aux sources constructives du bois lamellé-collé : les liaisons de bois en essences dures (comme le hêtre), ou les assemblages de petites sections de bois massif (Provot, J.-M., FCBA, 2021). En France les premières réalisations de structures s'apparentant à la technique du lamellé-collé datent du 16^{ième} et du 19^{ième} siècles, avec une première invention d'un procédé par Philibert De L'Orme au 16^{ième} siècle, puis une diffusion de cette technique au 19^{ième} siècle, avec notamment la réalisation d'ouvrages par le Colonel Emy (Provot, J.-M., FCBA, 2021). La technique développée au 16^{ième} siècle par De L'Orme répondait pragmatiquement à une problématique de pénurie de la ressource en bois, du fait d'une croissance démographique importante entraînant une augmentation de la demande, que l'industrie du bois d'œuvre de grande section ne pouvait pas fournir. La proposition de Philibert De L'Orme est connue comme une solution constructive sous forme de charpente dite « à petits bois », mise au point comme une alternative simple et efficace pour construire des charpentes avec des petits morceaux de bois financièrement abordables et facilement disponibles. Faisant appel à la modularité des éléments et leur standardisation, il fut le précurseur d'une conception et d'une vision d'économie circulaire qui met la rareté des matériaux et la frugalité des choix au cœur de sa réflexion. Les structures de Philibert de L'Orme sont également réputées pour leurs qualités esthétiques qui découlent directement de sa démarche particulière.

Figure 56. Exemple de charpente « à la De L'Orme » réalisée sur le modèle de l'existant par Damien Gallais en 2010, sur le pavillon dit « Le Portail » de la commune de Saint-Thomas-de-Courceriers.

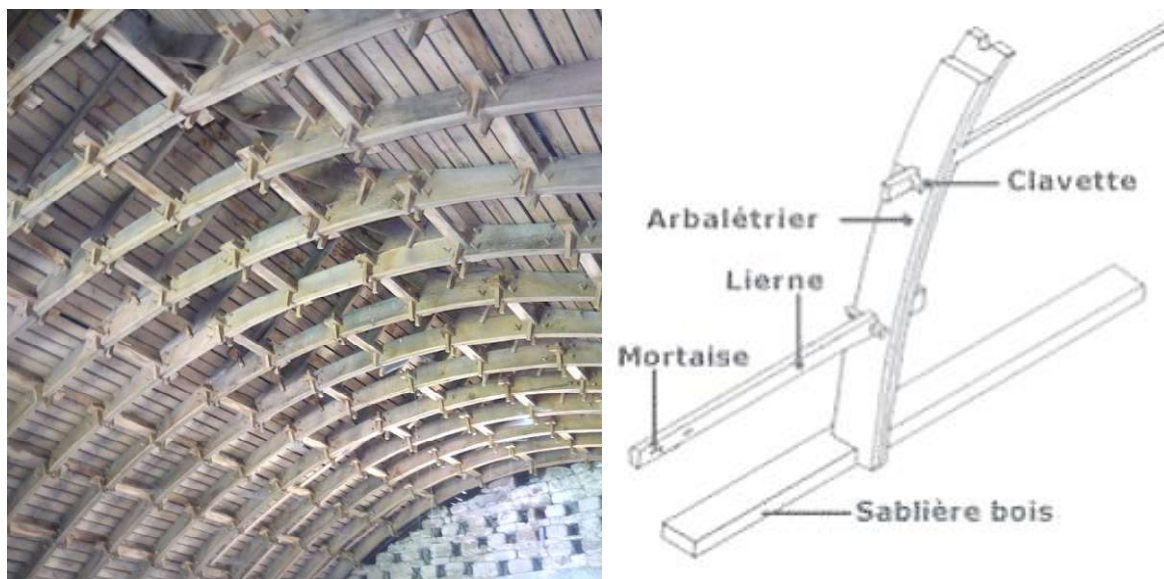


Photographies Jean le Guiffant, © Saint-Thomas-de-Courceriers 53160 France, 2010.²³⁸

²³⁸ <http://www.saint-thomas-de-courceriers.eu/135.html>

Le système constructif de la charpente du pavillon dit « Le Portail » de la commune de Saint-Thomas-de-Courceriers est un exemple parlant du système constructif dit « à la De L'Orme » où les morceaux de bois assemblés font au maximum 1 mètre de long sur des épaisseurs faibles de quelques centimètres.

Figure 57. Exemple de charpente « à la De L'Orme » réalisée sur le modèle de l'existant par Damien Gallais en 2010, sur le pavillon dit « Le Portail » de la commune de Saint-Thomas-de-Courceriers.



Photographie Jean le Guiffant, © Saint-Thomas-de-Courceriers 53160 France, 2010.²³⁹

L'utilisation du collage dans le bois lamellé-collé correspond à une seconde transformation du bois (la première étant le sciage), et est matière à controverses en termes de frugalité dans les choix de conception : en effet le bois de petite section qui ne nécessite pas de seconde transformation est exploitable localement en circuits courts, en faisant travailler les petites entreprises, contrairement aux bois contrecollés ou lamellés-collés qui sont produits par des entreprises spécialisées.

²³⁹ <http://www.saint-thomas-de-courceriers.eu/135.html>

-
- b. Des orientations politiques françaises orientées en faveur de l'autonomie des territoires, de la réduction de l'empreinte carbone, et donc de la valorisation de matériaux biosourcés
-

Des dispositions législatives de l'État contre l'impact négatif de l'architecture.

Cette approche de l'atelier de projet, qui est orientée vers un développement des filières de matériaux de construction, qui soient locales et biosourcées, est aussi l'approche aujourd'hui plébiscitée et appuyée par les nouvelles réglementations sur les normes de la construction en France. L'empreinte du secteur de la construction sur l'environnement est de plus en plus prise en compte par l'État français depuis les années 1970. Il est à noter que les réflexions sur le rôle que joue le projet spatial dans la dynamique de développement durable est un sujet politique depuis les années 1970 en France, dont les enjeux soumis à des lois et réglementations ont été concomitants à ceux relatifs à l'aménagement du territoire. Les performances des projets architecturaux, paysagers et urbains, ont été réglementées, et même institutionnalisées dans une démarche de l'État français comme « État Providence », responsable de la définition du « bien commun » minimum à respecter, c'est-à-dire par des prises de position ayant avant tout un rôle de « garde-fou » pour maintenir une qualité performatrice minimale des projets de construction et d'aménagement.

D'autre part, des initiatives se multiplient dans le domaine des labels, pour inciter les concepteurs à prendre en considération les problématiques liées à une conception éco-responsable. Ces labels s'appuient sur des critères de référentiels limitant l'empreinte carbone d'une construction, que ce soit à travers la consommation d'énergie nécessaire à son fonctionnement ou à sa construction (énergie grise²⁴⁰). Le plus emblématique de ces labels a été la certification *Passivhaus*²⁴¹, qui correspond au strict respect de la réduction du besoin en chauffage à moins de 15kWh/m²/an, ainsi qu'un certain nombre de critères qui s'appuient sur des principes à respecter :

²⁴⁰ La notion d'énergie grise fait référence à la quantité d'énergie qui a servi à l'ensemble du processus d'extraction des matériaux jusqu'à leur mise en œuvre. Appliquée à une construction, cette notion fait référence à l'énergie qui est utilisée sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, c'est-à-dire, le temps courant depuis sa construction, puis son utilisation, jusqu'à sa démolition (Aschenza, M., Giovagnorio, L., 2014 ; Laperche, D., 2015).

²⁴¹ La certification *Passivhaus* est originaire d'Allemagne, où elle a été développée au début des années 1980. Elle s'est instaurée en France depuis les années 2000, dans le cadre du développement et de la structuration d'une offre de construction passive, effective à partir de 2012 à travers un cas d'étude de structuration d'une filière de construction passive en Alsace. L'objectif de la certification est de labelliser les bâtiments considérés comme « exemplaires » selon des critères de performance préétablis (Mangold, M., 2019).

- Une bonne isolation thermique (performance thermique avec une isolation d'une épaisseur comprise entre 12 et 16 cm d'épaisseur) ;
- Pas de ponts thermiques ;
- Une bonne étanchéité à l'air (une étanchéité à l'air de $n50 < 0,6 /h$) ;
- Une ventilation économe (VMC avec un échangeur de chaleur) ;
- Capturer au mieux l'énergie solaire (orientation sud, fenêtres triples vitrages avec captation de chaleur) ;
- Le choix d'appareils ménagers économes.

La réglementation et les labels en France posent le cadre légal de l'écologie appliquée au domaine de la construction. En France la stratégie du développement durable est ancrée dans des engagements pris au niveau international²⁴² depuis les années 1990, avec l'adoption des Agenda 21 locaux en 1995 notamment. À la suite de la crise pétrolière de 1973 l'État français a pris en compte la nécessité de réguler la consommation des énergies fossiles en agissant sur la conception des bâtiments, que ce soit dans leur conception par l'isolation de l'enveloppe (*hardware*), ou dans leurs dispositifs de fonctionnement au quotidien et d'habitabilité avec l'instauration de régulateurs de température sur les chauffages (*software*).

Une législation sur l'architecture en parallèle à une législation sur l'aménagement du territoire.

À l'échelle territoriale, il y a à la même période une prise en compte des spécificités socio-économiques et culturelles des régions, ainsi que de l'importance de préserver le patrimoine bâti et paysager. **L'approche environnementaliste s'attache à cette époque à protéger ce qui est considéré comme ayant une valeur selon des critères anthropocentrés.** C'est le cas avec la loi de 1976, la loi sur l'architecture (Loi n°77-2 du 3 janvier 1977), qui reconnaît et affirme l'intérêt public de « *la création architecturale, la qualité des constructions, leur insertion harmonieuse dans le milieu environnant, le respect des paysages naturels ou urbains ainsi que du patrimoine* » (Article 1) et pour laquelle des autorités habilitées à délivrer les permis de construire et de lotir sont désignées comme

²⁴² La stratégie politique de la France en faveur du développement durable s'inscrit dans une logique de normalisation des préoccupations environnementales à l'international, mises en lumière à partir de 1972. Voir le tableau chronologique des lois et réglementations en France qui se rapportent à une prise en compte du développement durable, en annexe V, page 573.

garants de cet intérêt public. Pour les accompagner, des Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE) sont mis en place dans chaque département pour assurer une aide aux communes ainsi qu'une sensibilisation et information du public (Bonneau, E, 2017). La même année, la loi relative à la protection de la nature (Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976) reconnaît l'intérêt général de « *la protection des espaces naturels et des paysages* », instaure la tenue d'études d'impact sur l'environnement comme prérequis pour les opérations d'aménagement, et intègre au processus d'aménagement un principe de compensation qui oblige à conduire une « réparation » des dommages causés par l'acte d'intervenir sur le site (Bonneau, E, 2017).

Finally, the taking into account of problems linked to the protection of the environment has been carried out in France in response to socio-cultural advances that have allowed for a change in mentalities in favor of a recognition of the value of heritage. Heritage has long been considered according to an anthropocentric approach, based on aesthetic or valuation problems aimed at a commercial value to participate in a leisure economy (Bonneau, E, 2017). The apprehension of the territory as a scale appropriate for intervention by the State for the development of specific zones is noted a few years before 1960, with attempts to take into account local needs, within the framework of Regional Action Programs (PAR), established by decree in 1955 for « *promouvoir l'expansion économique et sociale des différentes régions et, en particulier, de celles qui souffraient de sous-emploi ou d'un développement économique insuffisant* » (Moine, A., 2006). The legislation in favor of taking into account problems of sustainable development in the field of territorial planning begins in 1976, with the *Loi relative à la protection de la nature* (Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976). This law recognizes the general interest of « *la protection des espaces naturels et des paysages* ». The logic of the approach proposed by this law is then centered on « *le principe de compensation qui engage une « réparation » des dommages causés par l'aménagement* » (Bonneau, E, 2017), and in this framework the impact studies on the environment that are imposed before all planning operations allow for anticipating the level of compensation to be provided.

In the matter of recognition of the territory as a notion proper to be appropriated by the actors of local planning in a development perspective, Alexandre Moine situates the moment of the recognition of the territory « *à travers sa fonction fédératrice des acteurs locaux et des institutions.* » (Moine, A., 2006), with the *Loi d'orientation, d'aménagement et de développement durable du territoire* (LOADDT 99), also known as « Loi Voynet », at the end of the 1990s. It is with this recognition at the level of the law, for Moine, that the territory is recognized in France as a support space for a system of actors :

« [l'espace support d'un système d'acteurs] dont les interrelations étroites permettent aux systèmes territoriaux existants de conserver une relative stabilité. On ne fait alors que rendre lisibles des phénomènes à l'œuvre depuis toujours, souvent de manière spontanée, comme les systèmes productifs localisés (SPL). »

(Moine, A., 2006)

On constate une corrélation dans l'évolution des prérogatives reconnues à la fois au territoire comme entité spatiale fédératrice et support de développement durable, et à l'architecture comme discipline et activité qui supporte de nombreux enjeux relatifs à la réduction de la pollution « carbone », ainsi que de développement durable. Les derniers labels E+C-, testés depuis 2017 et qui doivent faire partie intégrante de la nouvelle réglementation thermique, accompagnent et jouent un rôle d'affirmation opérationnelle de la reconnaissance de la relation entre production architecturale et développement local durable, par le biais de l'incitation au recours aux matériaux locaux biosourcés.

***De la réglementation thermique (RT) à la réglementation bâtiment responsable (RBR) :
Cycle de vie et matériaux dans le bilan carbone.***

Finalement, après les années 2000 l'urgence climatique étant à l'ordre du jour des politiques, le Grenelle de l'Environnement de 2007 marque un tournant dans l'engagement politique de la France en matière de développement durable à l'échelle nationale. Les domaines de la construction, de l'architecture, de l'urbanisme, et de l'aménagement territorial ont été particulièrement marqués par la stratégie politique adoptée à partir de ce grenelle qui a consisté à réguler et réglementer ces domaines pour limiter leurs impacts négatifs sur les équilibres écologiques des milieux.

Aujourd'hui le rôle que le secteur de la construction peut jouer sur le développement durable local est mis à l'ordre du jour dans la programmation de la réglementation énergétique sur les constructions neuves, la RE 2020, qui fait suite aux réglementations thermiques de 2005 et 2012 (RT 2005, RT 2012). Cette réglementation prévoit un changement de paradigme dans le secteur de la construction, qui ne devra plus uniquement répondre à des normes en termes de consommation d'énergie induite par la conception sur l'usage, mais devra prendre en compte l'énergie grise des matériaux et l'ensemble de l'empreinte carbone d'un bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie, depuis la production de

l'énergie qui est consommée pour sa construction et les besoins pour le fonctionnement normal du bâtiment et sa maintenance.

Les impacts sur les équilibres écologiques des milieux qui sont attribués au domaine d'activité de la construction concernent en premier lieu les émissions de gaz à effet de serre générés par la consommation énergétique induite par les besoins en électricité des habitants pour maintenir un certain niveau de confort. Depuis les années 1970 l'outil politique et légal de régulation permettant d'aborder cet enjeu est la réglementation thermique (RT).

Encadré 14. Présentation des réglementations thermiques RT 2005 et RT 2012.

Avec la RT 2005, Cinq labels permettent d'attester de la performance énergétique des bâtiments neufs :

- Haute Perf. Énergétique (HPE) pour les bâtiments dont la consommation est inférieure à 10% par rapport à la référence (90 kWh/m².an.).
- Haute Perf. Énergétique énergies renouvelables (HPE EnR), qui valorise le recours à des équipements de chauffage utilisant une énergie renouvelable.
- Très Haute Perf. Énergétique (THPE), pour les bâtiments Prend en compte la production de chauffage ou d'eau chaude sanitaire par une énergie renouvelable.
- Très Haute Perf. Énergétique énergies renouvelables (THPE EnR), pour les bâtiments dont la consommation énergétique globale ne dépasse pas les 50 kWh/m²/an.
- Bâtiment Basse Consommation (BBC), pour les bâtiments dont la consommation est inférieure à 20% par rapport à la référence (90 kWh/m².an.).

La RT 2012 impose aux constructions neuves d'atteindre une efficacité énergétique en passant par trois facteurs, des performances mesurées par des coefficients :

- Le coefficient Bbiomax qui mesure les besoins bioclimatiques du bâti (limiter les besoins en énergie du bâtiment tout en garantissant un niveau de confort pour les occupants).
- Le coefficient Cepmax qui mesure la consommation en énergie primaire (norme BBC : 50 kWhEP/m²/an).
- Le coefficient Titréf qui mesure le confort d'été. Des catégories de bâtiments sont établies, pour lesquelles le niveau de confort en été (seuil maximal de température élevée pour 5 jours d'affilée en été) doit être satisfaisant sans faire appel à un système actif de refroidissement.

La réglementation thermique de 2005, applicable aux bâtiments neufs, impose l'objectif d'une baisse de 15% de la consommation énergétique, avec un référentiel de consommation situé à 90 kWh/m².an. Ensuite, la RT 2012 instaure la norme Bâtiment Basse Consommation (BBC) appliquée aux constructions neuves (le seuil est porté à 50 kWhEP/m²/an – kilowattheure d'énergie primaire par m² par an – concernant les consommations de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de production d'eau chaude sanitaire et des auxiliaires – pompes et ventilateurs). Elle implique des exigences de moyens à mettre en œuvre, et de performances (étanchéité, surface vitrée, affichage des consommations d'énergie, traitement des ponts thermiques, recours à des équipements énergétiques à haut rendement).

En 2021 la Réglementation Bâtiments Responsable, RBR 2020, doit prendre comme nouveaux référentiels le bâtiment à énergie positive (BEPOS), et le label E+C- qui consiste à la prise en compte de l'ensemble de l'empreinte carbone d'un bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie, depuis la production de l'énergie qui est consommée pour sa construction et les besoins pour le fonctionnement normal du bâtiment et sa maintenance, ce qui induit le calcul de deux indicateurs, l'un sur la consommation d'énergie, et l'autre sur l'empreinte carbone des matériaux notamment.

La réglementation E+C- incite à choisir des matériaux à l'empreinte carbone faible pour la construction des bâtiments, ce qui revient à favoriser l'utilisation de matériaux biosourcés et locaux. Cette incitation est contraignante et implique une transformation de la demande de produits de construction, depuis des filières traditionnellement choisies pour leurs coûts faibles ou par préférence technique ou esthétique, vers des filières productives de matériaux locaux et de produits préfabriqués, qui devront se structurer pour répondre aux besoins.

Le label E+C-, qui a fait l'objet d'une expérimentation dirigée par l'ADEME, est aujourd'hui un élément central et contraignant pour la conception dans la future réglementation RBR 2020. Ce référentiel E+C- repose sur le calcul de quatre niveaux de performance énergétique, et sur deux niveaux d'émissions de gaz à effet de serre. Les niveaux de performance énergétique sont basés sur le référentiel BEPOS, c'est-à-dire un ratio entre consommation et production d'énergie à l'équilibre ou supérieur en production qu'en dépense :

- Niveaux Énergie 1 et Énergie 2 : amélioration des performances du bâtiment dans une maîtrise des coûts, soit par des mesures d'efficacité énergétique, soit par le recours à la chaleur ou à l'électricité renouvelable.
- Niveau Énergie 3 : implique un recours significatif aux énergies renouvelables, qu'elles soient thermiques ou électriques.

- Niveau Énergie 4 : correspond à l'atteinte de l'équilibre entre consommation d'énergie non renouvelable et production d'électricité renouvelable injectée sur le réseau pour un bâtiment ou un groupe de bâtiment (équivalent au référentiel « Bâtiment à Energie POSitive » – BEPOS).

Les deux niveaux d'émissions de gaz à effet de serre prennent en compte l'analyse du cycle de vie du bâtiment²⁴³ (Analyse Cycle de Vie – ACV) (Avnir, s. d. ; Choppin, J., et Delon, N., 2014 ; ADEME, 2018 ; Batirama, 2018), ce qui implique une réflexion sur le devenir des matériaux en réemploi ou en déchet. Les matériaux biosourcés deviennent privilégiés dans le ratio entre tous les produits de la construction :

- Niveau Carbone 1 : implique d'amener l'ensemble des acteurs à identifier les leviers d'actions pour la réduction de leur empreinte carbone.
- Niveau Carbone 2 : implique d'équilibrer les quantités de produits de construction utilisés entre ceux qui possèdent une forte et une faible empreinte carbone, pour atteindre un ratio en faveur de la plus faible empreinte carbone. Les énergies consommées pour la phase d'usage du bâtiment sont aussi intégrées à ce calcul.

Les avancées en termes de réglementation, qui sont soutenues par un travail de longue haleine de recherche et d'expérimentation par l'ADEME, montrent la reconnaissance à l'échelle institutionnelle de la nécessité de réduire l'empreinte carbone des bâtiments à la fois dans leur construction et dans leur utilisation.

Il apparaît que ces nouvelles contraintes réglementaires sont aussi une opportunité pour faciliter les échanges entre maîtres d'œuvre et maître d'ouvrage, notamment à un échelon territorial local mais suffisamment large comme un PNR²⁴⁴, une grande communauté de commune, voire un département, en apportant un argument du potentiel développement des filières productives locales des matériaux biosourcés ou recyclés.

²⁴³ L'ensemble du cycle de vie du bâtiment est composé à la fois de la phase de production des matériaux et de leur transport, de la phase de la construction du bâtiment, de l'exploitation du bâtiment, jusqu'à la phase de fin de vie du bâtiment.

²⁴⁴ Parc Naturel Régional.

c. La préfabrication, un enjeu majeur pour la « conception pour la déconstruction » dans une optique de circularité :

Définition de la circularité dans la notion de « cradle to cradle ».

L'enjeu mis en exergue dans la démarche de la recherche-action « Architecture et territoire des Landes de Gascogne », qui se distingue d'un strict alignement avec les codifications et prescription de l'État en termes de favorisation des ressources biosourcées et locales, est la démarche de mise en circularité des ressources, dans l'élaboration de scénarios qui donnent à voir des potentiels de pratiques, d'usages, de modes de vies et de consommations.

Plusieurs projets d'étudiants réalisés dans le cadre de la recherche-action, qui forment un corpus d'une trentaine de projets spatiaux dont certains ont été présentés au début du chapitre 3, montrent ces propositions d'interrelations entre des enjeux et l'invention d'usages et de pratiques liées à des enjeux de consommation de biens et de services localisés. Ils se basent sur des stratégies de valorisation de ressources diverses pour en faire des systèmes de ressources assemblés physiquement, en recoupant à la fois l'utilisation de matériaux locaux, et l'utilisation innovante de ces matériaux dans des typologies formelles, structurelles, et parfois techniques. Les principes qui sous-tendent ces projets sont bien souvent liés à l'économie de l'énergie et du transport, et au champ du réemploi et du réusage.

Les concepts d'écologie industrielle et d'écologie de la construction ont précédé les notions de circularité développées par l'architecte et le chimiste William McDonough et Michael Braungart²⁴⁵. **Ces derniers défendent l'idée que « les déchets correspondent à des ressources » (2002) dans le cadre de leur vision « cradle to cradle », par opposition au processus « cradle to grave », qui est le processus de consommation de ressources de type « end of pipe » communément mis en œuvre dans des projets de construction et dans l'usage des bâtiments.**

Ces concepts basés sur un fonctionnement « en boucle », donc « circulaire », ont été les premiers à adopter dans le domaine de la conception de projets spatiaux architecturaux l'approche qui consiste à appliquer des principes issus du fonctionnement des écosystèmes à la sphère des activités humaines²⁴⁶ (Kibert et al., 2002, Hermansen, 2006). Cette notion de circularité a été utilisée par Stahel et Reday en 1976 dans le domaine de l'économie avec l'idée d'« économie en boucle » reposant sur le réusage, la

²⁴⁵ Le principe de circularité (et notamment dans le domaine de l'architecture, de la notion de *cradle-to-cradle*), trouve son origine chez Walter Stahel, architecte de formation, qui proposait dès 1972 la notion de circularité (Stahel et Reday, 1972 ; Stahel et Giarini, 1989).

²⁴⁶ Cette idée fait valoir que les sociétés humaines sont sujettes aux limites imposées par les lois de la physique et de la thermodynamique (Boulding, 1966) dans la lignée des idées du Club de Rome qui remettait en question le principe de croissance infinie (Johan Van Niel, 2014 ; Niang et al., 2020).

réparation et le recyclage, pour contribuer à une réflexion menée par l'Union Européenne sur la raréfaction des ressources à la suite de la crise du pétrole de 1973.

Le principe de développement *cradle to cradle* est un principe innovant allant au-delà du principe des **3R** (*Reduce, Reuse, Recycle*). Son principe général est de faire en sorte que la matière première ne connaisse jamais de perte de valeur²⁴⁷. On parlera d'*upcycling* (réusage) au lieu de *recycling* (recyclage).

L'ambition de la démarche présentée par William McDonough est de faire de la conception de bâtiments une force motrice de développement durable du territoire, créant un effet positif sur l'environnement, la société et l'économie. On trouve quatre grands principes principaux pour assurer la bonne mise en œuvre de la démarche (Mc Donough, W, Braungart, M, 2002) :

- **Les déchets sont des ressources nutritives :**

Dans la nature on ne trouve pas de déchet à proprement parler, c'est à dire de ressource ayant perdu toute valeur. Le déchet d'un système devient la nourriture d'un autre et les processus de chaque organisme d'un système contribuent à la richesse d'un autre. On peut appliquer ce principe aux matériaux de construction d'un bâtiment pour supprimer le concept de déchet.

- **Utilisation de l'apport solaire naturel :**

La manière la plus efficace et productive de capter de l'énergie locale est de se reposer sur les apports solaires en termes de lumière, de chaleur, de vent, et d'électricité.

- **Profiter de la diversité et l'encourager :**

La diversité est une composante indissociable du monde naturel, et cette caractéristique produit des écosystèmes performants et plus résilients. Il faut chercher dans le design à démultiplier les solutions et leur diversité.

- **Anticiper les évolutions :**

Aucun design ne peut résoudre toutes les problématiques qui se posent d'un seul coup, donc il faut concevoir avec le souci de l'adaptation et du changement dans le temps.

Du propre aveu de William McDonough qui a défini le concept, on ne peut pas concevoir de bâtiments s'inscrivant entièrement dans la démarche *cradle to cradle* étant donné la difficulté de maîtriser

²⁴⁷ Ce qui conceptualise un cycle de vie d'un produit ou d'un service à l'infini.

l'ensemble de la boucle de production et de recyclage des matériaux. Les critères qui peuvent permettre de jauger la part d'investissement d'un bâtiment dans la démarche sont ses rapports au site, à l'eau, à l'énergie, aux matériaux et à la qualité environnementale (salubrité et ambiances).

Vis à vis du site, le bâtiment doit « arriver à une symbiose », en faisant de l'environnement bâti un support à des relations saines et durables entre les « écosystèmes » humain et naturel. Ceci inclut une attention portée à l'habitat, où les écosystèmes naturels sont entretenus par l'environnement bâti, *via* une attention portée sur l'entretien : la salubrité des réseaux naturels ou non d'eau et d'air, la qualité et la richesse des sols, la biodiversité, les cycles jour/nuit naturels, ainsi que sur la captation ou conservation du CO₂. La notion de symbiose entre le site et l'environnement bâti comprend aussi un enjeu d'intégration des communautés locales et régionales, et un engagement auprès d'elles d'ordre économique, social, et environnemental. Pour William McDonough ce dernier point nécessite un rapport profond entre clients, voisinage et pouvoirs publics, et les moyens d'un dialogue véritable pour trouver des solutions permettant d'intégrer tous les acteurs.

Les matériaux doivent assurer la sécurité et la salubrité pour la santé humaine et environnementale tout au long de leur « cycle de vie ». **Un bâtiment conçu et construit dans une démarche *cradle to cradle* doit assurer un confort optimal pour permettre la plus grande durabilité de son utilisation.** Pour cela une attention particulière est apportée à l'apport de lumière naturelle, et pour la lumière artificielle une grande souplesse d'utilisation par le contrôle des usagers sur les sources et la puissance lumineuse. Pour le confort thermique et la qualité de l'air il faut assurer un renouvellement d'air frais et propre constant, tout en permettant un contrôle des usagers sur le confort thermique, et vérifier que l'air sortant et entrant dans le bâtiment soit de la plus haute qualité. Le confort visuel est aussi à prendre en compte, en permettant d'ouvrir des points de vue utiles et à propos pour chaque pièce, de même que le confort acoustique en concevant des espaces au profil acoustique approprié en fonction de leur usage.

En lien avec la question du site, le rapport à l'eau et à l'énergie est un enjeu central qui peut être abordé à différentes échelles, pour assurer la qualité maximale de l'eau qui est rejetée dans l'environnement, et la mise en place des technologies les plus adaptées au site en matière de production d'énergies renouvelables et « propres ».

Le point le plus important pour qu'un projet construit puisse être qualifié de démarche *cradle to cradle* est d'éliminer le concept de déchets. Ceci signifie que les bâtiments utilisent des produits, matériaux et processus, qui assurent que les matériaux pourront retourner naturellement à la terre et être « bio-dégradés » pour du compostage nutritif (avec une valeur ajoutée pour le sol), ou renvoyés dans l'industrie pour être réutilisés à un niveau de qualité égal ou supérieur.

Ceci implique une utilisation des matériaux qui ne compromette pas le démontage de pièces en différentes matières qui soient chacune capable de se réutiliser, recycler, et de pouvoir servir de nutriment une fois jeté pour servir un nouveau cycle.

Un concept proche de la notion de *cradle to cradle*, est celui de *Design for Sustainability* – DfS, qui désigne un ensemble de démarches de conception à visée durable, comme le Biomimétisme, ou comme le du Système Produit-service²⁴⁸ par exemple.

Le système produit-service est une innovation dans le domaine de la conception écologique car c'est une démarche d'offre conjointe de biens et de services associés à ces biens, qui donnent une plus-value au produit. La mise en relation de biens et de services dans une même offre permet de favoriser les performances écologiques des pratiques associées aux produits et services ainsi mis en commun. L'optimisation écologique est opérée à plusieurs niveaux de conception et par les différents acteurs (Manzini et Vezzoli, 2005). La recherche de performance est ici au service de l'économie de déchets qu'ils soient d'ordre atmosphériques (émissions de CO₂) ou matériels, et ceci aux différentes phases du cycle de vie du produit, de l'extraction de matières, à la transformation, à l'assemblage, à l'usage et à la production d'énergie nécessaire pour chaque étape.

La proposition de mutualisation de produit (en l'occurrence ici d'un artefact d'une part, et des ressources utiles à son utilisation) est facilitée par le couplage du produit avec un système de service. Le risque est que la fin de la provision du service provoque l'obsolescence du produit. Si la maintenance ne peut pas être soutenue dans le temps un produit qui repose sur un service pour l'activer n'est plus utilisé.

²⁴⁸ *Product Service System* en anglais, ou PSS.

Encadré 15. Le système produit-service, un concept clé de l'innovation dans la conception pour la réduction des besoins en ressources.

La transformation des usages est au centre de l'approche de conception de systèmes produit-service, en axant la démarche qui guide la conception sur la mutualisation des usages individuels à un niveau collectif. L'une des illustrations marquantes de la mise en œuvre du concept de système produit-service, ou *product service system* en anglais, est attribué à l'industriel américain Xerox, fabricant de photocopieurs, à partir des années 1960. L'entreprise a introduit le photocopieur sur le marché, mais pour favoriser l'intégration dans ce nouveau marché, l'entreprise a choisi de rester responsable de la maintenance, des réparations et de l'assurance, tandis que les utilisateurs payaient principalement pour l'utilisation du copieur à travers le paiement des copies par exemple (Gebauer, H., Saul, C., Joncourt, S., 2016). Leur approche innovante de la relation à l'objet a donné lieu à ce qu'ils désignent comme la gestion d'actifs - ou en d'autres termes, l'établissement et l'utilisation d'une relation beaucoup plus étroite à la fois avec l'artefact physique et avec le client.

Grâce à ces relations nouvellement définies, Xerox a pu apporter des améliorations environnementales d'une ampleur qui n'aurait tout simplement pas été possible si son état d'esprit avait été celui d'un fabricant de produits traditionnel, avec une implication minimale dans la vie du produit après-vente.

Le point commun de ces types de démarches est qu'elles ont une plus-value qui repose davantage sur leurs capacités à transformer des pratiques, en jouant un rôle d'accélérateur de modification d'usages ancrés socialement, plutôt que sur des avancées technologiques (Manzini & Vezzoli, 2005 ; Gomez C. L., Carel D. J., Brezet J.C, 2012). Le concept de *Cradle to Cradle* entre dans cette logique car il repose en grande partie sur une modification des comportements vis-à-vis des ressources et des déchets, de la part des usagers d'un bâtiment, mais aussi de ses concepteurs et constructeurs.

**Structuration de filières productives de matériaux durables :
les matériaux biosourcés, la préfabrication et la standardisation.**

L'implantation de nouveaux marchés qui s'appuient sur les filières des matériaux biosourcés est dépendante de l'appropriation de nouvelles techniques ou procédés, et de nouvelles politiques, usages et pratiques. Par exemple l'échelle de la région joue un rôle politique d'incitation et de soutien au développement de filières de matériaux biosourcés²⁴⁹ à travers l'action des DREAL, en particulier à partir d'un plan de développement initié en 2010, engagé par la Direction de l'habitat de l'urbanisme et des paysages (DHUP) et qui comprenait notamment un enjeu de « territorialisation de la démarche filières vertes » (Ekopolis Centre de Ressources, 2020).

Ce sont les conditions pour faire d'une invention une innovation, même si des inventions peuvent être basées sur le renouvellement de pratiques ou savoir-faire historiques. En effet ce que l'économiste Joseph Schumpeter décrit comme étant de l'innovation est avant tout un procédé de renouvellement de pratiques permettant d'obtenir une situation avantageuse en dépassant la concurrence, ce qui s'appuie sur les pratiques sociales et culturelles, qui favorisent certaines pratiques de production sur d'autres (ce qui peut s'observer dans la célébration de pratiques écologiques par exemple) :

« Dans la définition initiale qu'en donna l'économiste autrichien Joseph Schumpeter, l'innovation est d'abord un renouvellement des combinaisons de production destiné à donner un avantage économique aux agents qui en sont à l'origine, leur offrant une situation de monopole provisoire sur une méthode, un procédé, un produit ou un service. [...] Une innovation est une invention qui a réussie, qui a trouvé un marché. Elle implique l'existence de nouvelles pratiques sociales et culturelles qu'elle peut suivre ou provoquer. »

(Berthier, S., 2017 citant Schumpeter, J., 1999[1911])

²⁴⁹ Ce plan d'action s'est traduit à partir de 2012 par la diffusion d'une circulaire engageant les DREAL à accompagner le développement des filières de production de matériaux biosourcés. Pour ce faire, la stratégie mise en avant consistait à renforcer des filières par la création de valeur ajoutée et d'emplois locaux, en favorisant la réussite et l'expansion d'une sélection de projets économiques locaux (DREAL Normandie, 2016). En effet, le potentiel de développement économique des filières dites « vertes » est un enjeu identifié par le Ministère de l'écologie. En particulier, c'est le développement économique permis par les filières des matériaux de construction biosourcés qui est apparu comme particulièrement prometteur et pertinent pour réduire la dépendance et donc l'usage de matériaux et modes constructifs issus de ressources non renouvelables et émettrices de GES.

Les systèmes productifs locaux sont au cœur de la problématique de l'arbitrage des choix architecturaux, qui doivent composer avec les exigences économiques, qui sont des invariants, et avec les demandes des maîtrises d'ouvrage, qui peuvent devenir un terrain de négociation :

« L'ambition de transformer des filières productives par les choix architecturaux implique pour le secteur de la conception architecturale de prendre connaissance et de composer avec les problématiques et enjeux qui sont attachés aux « systèmes productifs locaux ». C'est une notion utilisée en France à travers son appropriation politique par la DATAR depuis le début des années 2000, et qui se rapproche, dans les autres pays européens, des travaux portant sur les « notions de districts industriels italiens (Beccattini, 1992) ou encore aux clusters anglo-saxons (Porter, 1998, Saxenian, 1993). »
(Carré, D., 2004)

Il apparaît que les deux approches de production qui sont la production en série et la préfabrication, ont montré qu'elles étaient particulièrement performantes dans le domaine de l'industrie pour rendre des procédés compétitifs sur les plans de l'économie en termes de coût et de ressources, et de temps de mise en œuvre. C'est par ailleurs le procédé qualifié de « fordiste », inventé pour la production en série de véhicules pour rendre leur prix abordable et augmenter les bénéfices de l'entreprise.

Cependant, si la standardisation est un atout pour la pérennisation d'une technique ou d'un procédé, elle ne doit pas occulter la possibilité d'adaptation du produit fini ou de la solution constructive, pour ne pas devenir elle-même la base d'un « modèle ».

Par exemple, l'invention récente « Blokiwood » semble en ce sens une innovation porteuse du fait qu'il s'agisse d'un mode constructif basé sur des éléments standardisés permettant leur modularité et facilitant leur assemblage. La modularité permise par ce mode constructif permet de dépasser le risque de reproduction et de standardisation architecturale formelle, si elle est appropriée par des maîtres d'œuvres capables d'apporter la plus-value de leur expertise en termes de conception architecturale.

L'intérêt de cette invention est reconnu par l'ADEME²⁵⁰, qui se manifeste en particulier par un soutien financier dans le cadre du PIA 2020 (Plan d'Investissement d'Avenir²⁵¹) (ADEME, 2020), et affiche clairement une ambition de concurrencer les matériaux de construction standards :

²⁵⁰ Voir la fiche technique de l'ADEME :

<https://bibliothèque.ademe.fr/recherche-et-innovation/2235-blockiwood.html>

²⁵¹ « Le Programme d'Investissements d'Avenir (PIA) opéré par l'ADEME est un outil de politique industrielle qui agit en catalyseur de l'innovation organisationnelle et technologique. Il finance des projets de toutes tailles pour faire émerger ou développer des filières éco-industrielles ancrées territorialement et plus résilientes au

« Dom'innov développe un système constructif innovant, Blokiwood, qui permet de réaliser en une seule opération des murs de structure intégrant l'isolation et l'étanchéité de l'air. **L'originalité de la solution est son format standardisé consistant en 20 blocs différents à assembler entre eux.** [...] **L'objectif du projet Blokiwood est de proposer aux acteurs de la construction une offre standardisée et modulaire destinée à transformer progressivement les pratiques traditionnelles de la construction du béton vers le bois.** Le projet vise à imaginer une approche industrielle innovante avec des nouveaux process, duplicables dans les unités de production régionales, proches des acteurs du bâtiment et présentant des dimensions sociale et environnementale marquées. »

(Menard, J., 2015)

Le domaine de l'économie circulaire partage par ailleurs des enjeux concordant avec les principes de préfabrication et de standardisation, car ce sont deux principes centraux dans le développement de principes de conception et de construction démocratisant la mise en œuvre du principe de *Cradle to Cradle*. Ces principes constructifs sont réfléchis et développés dans le cadre de la « conception pour la déconstruction », connue par sa dénomination *Design for Deconstruction*²⁵², en anglais. Ainsi l'appropriation du principe *cradle to cradle* (C2C) par l'industrie passe par la structuration d'une filière de développement de produits et matériaux adaptés aux principes de la conception pour la déconstruction. Les piliers de cette démarche de conception pensée pour la circularité des matériaux sont la standardisation et la préfabrication, car c'est ce qui permet la réversibilité et la déconstruction :

« Les stratégies permettant la réversibilité correspondent à la conception pour le démontage, la conception pour la réutilisation, **la conception modulaire, la conception flexible, la conception adaptable, la conception pour la standardisation** [...] »²⁵³

(Çetin, S., De Wolf, C., Bocken, N., 2021)

changement climatique. [...] Entre 2010 et 2017, 745 projets dont 322 portés par des PME, ont été soutenus à hauteur de 2,5 Md€, dans la France entière. Pour l'Île-de-France c'est environ 200 projets innovants qui ont été soutenus grâce au PIA ADEME pour un montant d'aide supérieur à 500 M€. » (ADEME, s. d.).

²⁵² Voir l'ouvrage DfD, *Design for Disassembly in the built environment: a guide to closed-loop design and building*, Hamer Centre for Community Design, The Pennsylvania State University. Brad Guy and Nicholas Ciarimboli, 2008.

²⁵³ Traduction de l'auteur.

L'appropriation du *Design* pour la Déconstruction par l'industrie en Europe s'observe en particulier autour de groupements de constructeurs (*Bouwgroep* en néerlandais) comme le *C2C Bouwgroep* aux Pays-Bas, auquel est affilié le *C2C Center* dans lequel sont directement impliqués McDonough et Braungart. Ils participent à la certification de matériaux, produits et principes constructifs mis en œuvre dans des projets exemplaires, comme l'hôtel de ville de la ville de Venlo aux Pays-Bas par l'agence d'architecture *Kraaijvanger Architects*.

Pour conclure, il semble important de noter que les principes de la construction durable dépassent aujourd'hui les seules performances des bâtiments en termes de limites de leurs consommations d'énergie au cours de leur cycle de vie. Le développement de filières de matériaux biosourcés locaux devrait se poursuivre, avec une augmentation de la demande et la standardisation des produits et procédés constructifs en matériaux biosourcés et/ou entrant dans une démarche d'économie circulaire. Cette évolution doit logiquement accompagner la réglementation des constructions neuves en France, dont les maisons individuelles, qui sont désormais appelées à répondre aux critères de la RE2020.

Le projet de recherche-action « Atelier des Landes » se base sur l'idée que la notion de performance, pour un projet spatial ou un système constructif, peut être appliquée à l'impact d'un projet spatial comme source d'exemple pour diffuser un principe constructif. Concernant ce rôle spécifique du projet spatial, on peut citer l'exemple de la passerelle en bois construite dans le cadre du festival *Evento* en 2009 Place des Quinconces à Bordeaux, par l'architecte japonais Tadashi Kawamata, qui a participé à la diffusion du procédé ABOVE d'aboutage du bois vert et donc au développement de ce pan de l'industrie du bois de Pin maritime²⁵⁴.

²⁵⁴ De même, les projets diffusés par le groupement de constructeurs *C2C Bouwgroep* deviennent une plateforme de communication et de mise en relation des acteurs divers du monde de l'industrie, des élus et des habitants, comme l'hôtel de ville de Venlo mentionné précédemment : http://www.c2c-centre.com/sites/default/files/Case%20Study%20City%20Hall%20Venlo_Final_1.pdf

3.3.

La mise en place d'un lieu transactionnel au cœur de la Haute Lande : innover à partir de processus expérimentaux inductifs :

- a. Un « écosystème » territorial entre ressources à mobiliser et/ou valoriser et enjeux pour le développement :
-

Création de l' « Atelier des Landes ».

Un projet d'implantation d'un atelier permanent de l'école d'architecture de Bordeaux (ENSAPBx) à Moustey est aujourd'hui en phase de concrétisation, faisant suite au travail conduit pendant une dizaine d'années sur le territoire du PNR des Landes de Gascogne dans le cadre d'ateliers pédagogiques de niveau master en architecture et en paysage à l'ENSAPBx.

La principale observation qui a émergé du processus complet de recherche-action, qui est basée sur les ateliers pédagogiques de projets spatiaux et la confrontation des projets des étudiants avec les différents regards des acteurs locaux sur les enjeux territoriaux, a été l'identification d'une relation forte de causes à effets entre la gestion actuelle de la forêt, la disponibilité du bois de Pin maritime pour la construction, et le manque d'attrait pour le développement de typologies architecturales alternatives au pavillonnaire.

L'une des principales hypothèses issues de la recherche-action concerne la possibilité de revaloriser le bois de Pin maritime, et par truchement d'initier à la fois une gestion plus durable de la forêt et d'influencer l'appropriation par le secteur de l'habitat d'un système de mise en circularité des matériaux, notamment par la réutilisation ou le recyclage du bois dans des constructions évolutives :

Figure 58. Schéma du diagnostic qui sous-tend la proposition de programmation pour l’Atelier des Landes, et des effets attendus : une proposition d’intervention par la recherche, la formation, et l’expérimentation, pour changer les logiques qui entretiennent les pratiques locales.

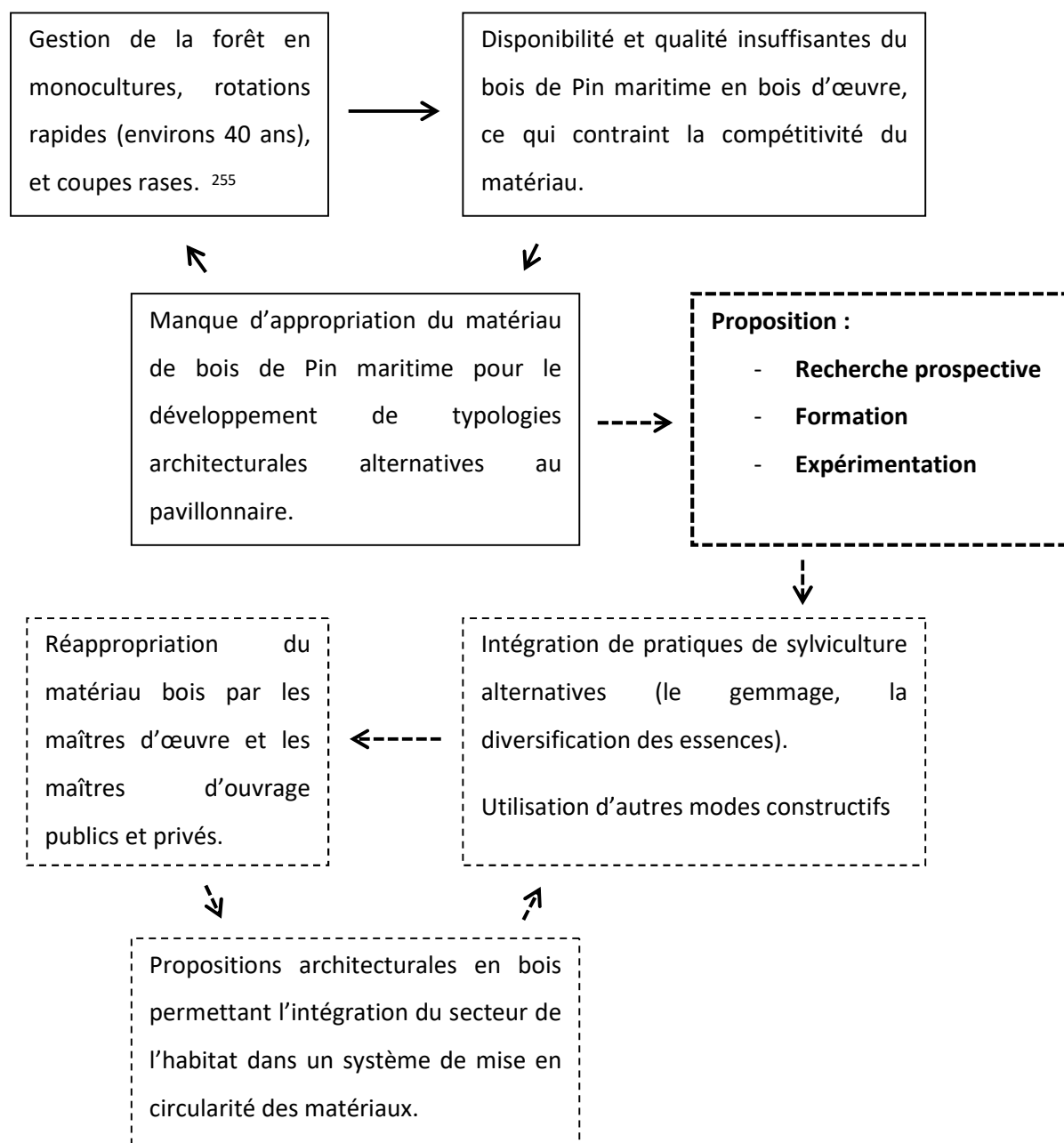


Schéma de l’auteur.

²⁵⁵ Voir l’étude sur la filière forêt-bois du massif des Landes de Gascogne dans l’*Étude prospective Massif des Landes de Gascogne à l’horizon 2050* de l’INRA (Mora, O., Banos, V., Carnus, J-M., Regolini, M., 2012).

Préalablement à la mise en place d'un atelier de recherche, de formation, et d'expérimentation, devant être situé localement, dans un des bourgs de la Haute Lande qui possède une ancienne scierie, les enseignants-chercheurs ont fait en sorte que soit mis en place une expérimentation de prototypage de construction en bois à l'échelle 1. Cet événement a été le premier jalon de la mise en place du projet d'atelier permanent de l'école d'architecture et de paysage de Bordeaux, à Luxey, baptisé « Atelier des Landes »²⁵⁶.

La création de cette structure permanente de l'école d'architecture et de paysage de Bordeaux dans le PNRLG fait suite à l'intérêt porté par des élus et de nombreux acteurs du territoire au cours des années où les enseignants-chercheurs et les étudiants de master ont produit des analyses et des propositions d'aménagement dans le cadre de l'atelier de projet. L'objectif de la mise en place de cette structure est de passer à un stade de réalisation expérimentale au plus près des besoins des habitants en mobilisant toutes les ressources et savoir-faire présents sur le territoire. Le Maire de Moustey a accepté d'accueillir l'Atelier des Landes au cours des prochaines années dans un bâtiment sur lequel un processus de réhabilitation a commencé.

La construction de prototypes de deux types de construction modulables en bois et en carton imaginés par le groupe d'étudiants Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage en 2018-2019, présentées précédemment²⁵⁷, a été mise en œuvre à titre de réalisation expérimentale *in-situ* dans le cadre du festival Musicalarue de Luxey, le 15 août 2019. Ces constructions modulaires doivent constituer des cellules d'hébergement temporaires pour les bénévoles du festival, dans l'esprit de mise en synergie de l'espace vacant des jardins des habitants (qui accueillent déjà les bénévoles, mais avec difficulté, chez eux), l'utilisation de bois comme matériau biosourcé de construction, et le développement de modes constructifs adaptés à une multiplicité de contraintes contextualisées. La mise en pratique de la conception et de la construction des prototypes a été prise en charge par le collectif nommé « Walden » composé de jeunes architectes, dont certains ont également une formation de charpentier, qui a été créé pour animer et gérer « l'Atelier des Landes » aux côtés de l'équipe d'enseignants-chercheurs de l'ENSAPBx. Ils ont été en charge de piloter la conception et la fabrication des prototypes avec les étudiants qui ont conçu les projets dans le cadre de l'atelier pédagogique, puis de réaliser le montage et l'installation des structures dans un site mis à disposition par la municipalité de Luxey dans le périmètre du festival. Une collaboration avec des entreprises de transformation du bois a été conclue, et les architectes du collectif « Walden » ont bénéficié du prêt des locaux et de matériel de la scierie Labadie.

²⁵⁶ Dénomination en référence à l'ouvrage rétrospectif, intitulé *Atelier des Landes* publié en 2015 (Parin, C., Bouriette, C., Robert, J., 2015), conçu comme un « essai d'architecture contemporaine » présente les travaux des étudiants conduits entre 2013 et 2014 sur le territoire de l'ancien Pays d'Albret dans les Landes de Gascogne était publié en particulier à destination des élus et habitants du territoire.

²⁵⁷ Voir le projet au Chapitre 3.1., e., page 259.

La construction sur place d'un prototype de cellules d'hébergement destinées à l'accueil de festivaliers à Luxey est la première action envisagée pour lancer « l'Atelier des Landes », pensé comme un lieu multifonction ayant comme vocation principale de servir d'atelier de projet « hors les murs » pour l'école d'architecture et de paysage de Bordeaux, permettant notamment la création de prototypes à l'échelle 1 en matériaux locaux dont principalement en Pin maritime.

Figure 59. Maquettes des prototypes et de leur réalisation à l'échelle 1, par les architectes du collectif Walden, dans le cadre du festival Musicalarue à Luxey en 2019.



Photographies de l'auteur.

Dans le cadre de la création de cet atelier permanent, une collaboration doit se mettre en place entre le collectif d'architectes Walden, des enseignants-chercheurs, les étudiants de master en architecture, des entreprises locales, les élus et les habitants. A l'occasion de la réalisation des prototypes de cellules d'hébergement temporaires pour le festival, l'entreprise Smurfit, la scierie Labadie et la société Holiste ont apporté leur soutien au projet, grâce à la mise en relation effectuée par l'association Xylofutur, qui joue un rôle de Recherche et Développement et de Pôle de Compétitivité pour les matériaux de la filière bois en Nouvelle Aquitaine. L'hypothèse soutenue par les enseignants-chercheurs, partagée par les divers acteurs engagés dans le projet, est que c'est à travers la coopération entre les acteurs du territoire et à la suite d'un processus sur le long terme que peuvent s'envisager des expérimentations qui font l'unanimité. La proposition faite par l'ENSAPBx d'étudier la mise en œuvre de structures

légères fabriquées à partir de matériaux locaux avec les entreprises qui les produisent ou les transforment sur place est le premier pas d'une nouvelle phase de ce processus, incluant davantage d'expérimentation et d'inclusion des différents acteurs et des multiples enjeux qu'ils portent.

Le processus de mise en œuvre des prototypes d'hébergement temporaires démontables en bois pour le festival Musicalarue de Luxey a lui-même été basé sur l'expérimentation et la coopération, dans une relation de négociation entre les architectes du collectif Walden, le bureau d'études technique, et les entreprises qui ont fourni du matériel et des locaux pour permettre le développement du concept et le pré-assemblage des pièces quelques jours précédant le festival. Le processus de réalisation des prototypes a finalement démontré une série de problématiques qui pourront être prises en considération lors de l'application du principe de prototypage à l'échelle 1 dans un cadre de recherche-développement qui se constituera dans un cadre académique :

- **Quels sont les moyens de négociation que les enseignants-chercheurs et étudiants peuvent acquérir et mettre en jeu face aux entreprises ?**
 - L'origine du projet d'habitats temporaires a été l'idée d'utiliser le carton comme matériau de construction, et d'inventer une technique d'étanchéité de ce matériau, même temporaire, à base de résine tirée du gemmage. La confrontation les architectes du collectif Walden, missionnés pour la conception et la réalisation des prototypes en adaptant le projet des étudiants, avec les réticences des acteurs économiques et des élus notamment, les a poussés à adapter le projet vers une solution plus consensuelle, en panneaux de contreplaqué.

- **Comment mobiliser les acteurs locaux pour ancrer les propositions de recherche et de prototypage dans leurs préoccupations, et faire émerger des préoccupations qui recourent des réponses à plusieurs enjeux hypothétiquement complémentaires ?**
 - Dans le cas de l'expérimentation des prototypes d'hébergements temporaires en matériaux biosourcés locaux, un facteur important qui a rendu possible la réalisation du projet a été le fort intérêt exprimé de la part des organisateurs du festival, des élus de la municipalité, et des entreprises partenaires. Pour cela un travail de mise en relation des individus a été rendu possible grâce à l'histoire ancienne de l'implantation de la recherche-action sur le territoire, et les contingences favorables qui ont été mises à jour et communiquées entre les différentes parties-prenantes pour faire valoir la

pertinence du projet pour répondre aux enjeux économiques et politiques de chacun : la mise en valeur et la communication autour de la construction en bois et l'expérimentation de principes constructifs à faibles coûts et reproductibles.

- **Quels sont les besoins en termes d'outillage, d'équipement technique, spatial et programmatique, pour organiser l'accueil des activités de conception et de construction ?**

- Un certain nombre des besoins en équipement pour la réalisation des prototypes ont été satisfaits par le prêt de locaux et d'outillages par l'entreprise Labadie.

L'expérience de création de prototypes à Luxey a montré quelles sont les difficultés à prévoir pour la réalisation des idées induites dans des projets fictifs d'étudiants, en l'occurrence la proposition de développer un matériau étanche en carton imprégné de résine, mais démontre aussi qu'il y a des possibilités de mise en commun des enjeux, des objectifs et des désirs d'acteurs économiques, institutionnels et habitants.

Enjeux et objectifs de l' « Atelier des Landes » en tant que lieu transactionnel.

La création de l' « Atelier des Landes » est un projet qui fait suite et constitue un aboutissement de la recherche-action poursuivie depuis plusieurs années par les enseignants à l'ENSAPBx et chercheurs à l'UMR PASSAGES, Claire Parin, Jacques Robert, Christophe Bouriette, et Hocine Aliouane, portant sur les potentiels de revitalisation de l'identité des Landes de Gascogne à travers des ateliers de projet pédagogiques conduits en première année de master en architecture à l'ENSAPBx.

Il s'agit d'un nouveau projet de recherche-action, mise en place entre le CNRS et la Communauté Cœur Haute Lande, qui a pour objectif d'accompagner la reconversion de la scierie de Moustey en plateforme d'échange et d'innovation dans le domaine de la construction et de l'aménagement. La convention entre ces deux acteurs principaux fait l'objet de la création d'une structure juridique de type GIS (Groupement d'intérêt Scientifique) qui pourra être rejointe par des partenaires, et permet d'obtenir les moyens financiers pour réaliser une étude baptisée « *Programmation concertée du*

processus de reconversion de la scierie de Moustey en une plateforme d'échange et d'innovation dans les domaines de la construction et de l'aménagement »²⁵⁸ (Parin, C., 2020). Ce projet identifié par l'appellation « Atelier des Landes » fait partie du contrat de transition écologique (CTE) de la Communauté de Communes du Cœur Haute Lande (CCCHL), ainsi que dans la programmation du pôle d'économie circulaire du programme LEADER Haute Lande Armagnac 2020 (Parin, C., 2021).

Dans le domaine académique, le projet « Atelier des Landes » constitue un résultat de la recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne », qui s'inscrit depuis 2018 dans le programme de recherche intitulé *MARGINOV : Créativités et innovations socio-spatiales dans les territoires en marge*, qui se penche sur les processus d'émergence de l'innovation socio-spatiale dans les territoires considérés comme des marges. Le postulat qui sous-tend ce programme de recherche est que les territoires considérés comme des marges peuvent constituer des laboratoires de modes alternatifs d'habiter, de gérer, et de vivre ensemble les espaces, les environnements et les paysages. À ce titre, l'identification qui a été faite des scieries abandonnées dans divers villages des Landes de Gascogne présente un potentiel d'appropriation comme des ressources à valoriser qui servent de support à l'accueil de programmes d'équipements de formation et d'expérimentation, à destination d'une pluralité d'acteurs, pour mettre en œuvre des expérimentations propres à participer à une transition dans les pratiques (construction, habitabilité, consommation, production, etc...).

Le projet « Atelier des Landes » est l'étude qui prévoit la réhabilitation de la scierie Garaude de Moustey, de manière économe, évolutive, modulable et réversible, en précisant l'organisation spatiale et fonctionnelle du site, de ses abords et ses connexions au bourg.

L'expérimentation qui doit avoir lieu sur cette scierie à Moustey doit en outre servir de base de connaissances pour envisager le recyclage des autres sites, dans les villages de Garein, Commensacq, Luxey et St-Symphorien.

Le recyclage des friches de scieries situées dans les villages des Landes de Gascogne est apparu, au cours de la recherche-action, comme étant un enjeu lié à celui de la revitalisation des centres-bourgs. La désaffectation des scieries est un phénomène qui a débuté dans les années 1970, jusqu'au début des années 2000, avec le mouvement de désindustrialisation qui a touché l'Europe. L'industrie du bois est impactée par la suite à la fois par les tempêtes de 1999 et de 2009 (Martin et Klaus), mais c'est avant tout les effets de la mondialisation qui ont orienté la spécialisation de la filière

²⁵⁸ Les coordinations techniques et scientifiques sont assurées par l'UMR Passages (site ENSAPBx), sous la responsabilité de Christophe Bouriette et Hocine Aliouane, enseignants-chercheurs, et leur correspondant dans la Communauté Cœur Haute Lande, Julien Hue, du service aménagement du territoire.

bois vers les industries de trituration. Les sites industriels abandonnés se sont enrichés et véhiculent aujourd'hui une image de la dévitalisation sociale et économique des centre-bourgs.

La scierie Garaude à Moustey, un village de 650 habitants, est située sur une vaste parcelle de 23000 m² en entrée de bourg et constitue spatialement une interface entre la forêt, la voie de circulation principale, et certains des principaux équipements de services (l'école, la cantine, une poste relais, et dans la continuité d'un parcours « doux » la mairie et la salle des fêtes). Sa situation privilégiée dans le village est un atout, mais la possible pollution des sols et des bâtiments désaffectés pose un risque pour sa requalification à des fins commerciales. Toutefois, l'emprise foncière de la scierie peut être maîtrisée par la collectivité de Moustey avec l'appui de la Communauté de Communes Cœur-Hautes-Landes (CCCHL). Le terrain a donc été identifié pour donner forme à un projet de création d'un lieu mutualisant les intérêts et enjeux de développements sociaux et économiques propres à divers acteurs. L'ambition des porteurs du projet, qui sont à la fois le CNRS via l'UMR PASSAGES, les élus de Moustey et de la CCCHL, et le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne (PNRLG), est de faire converger ces intérêts et enjeux individuels vers ceux d'une vision de développement durable du territoire.

L'« Atelier des Landes » doit fonctionner comme un « Tiers-Lieu » dans le sens où il a vocation à être un lieu où sont mutualisés les usages, dans l'esprit de la proposition du projet des étudiants Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu et Sylvain Pezon en 2015-2016²⁵⁹. Le socle de l'activité de ce lieu doit être scientifique et pédagogique. Les trois volets de la programmation ont été définies comme relevant de la recherche-prospective, de la formation, et de la fabrication-expérimentation²⁶⁰ :

- **Recherche et prospective :**

Le pôle de recherche et prospective doit poursuivre l'objectif d'accumuler et de stocker les connaissances concernant les ressources (matérielles et immatérielles) du territoire des Landes de Gascogne. Ceci inclut un travail de recherche sur leur potentiel de transformation à partir du recueil et de l'archivage des données récoltées. Ce travail de collecte de données et de recherche repose en grande partie sur les projets spatiaux élaborés à l'ENSAPBx par les étudiants de Master, entre autres, qui ont pour but de valoriser le capital social, environnemental et économique du territoire. Les projets de cette section comprennent

²⁵⁹ Voir la présentation du projet au Chapitre 3.1., e., page 259.

²⁶⁰ Descriptions des trois volets de la programmation issues du livret de présentation du projet de réalisation du lieu « Atelier des Landes » (Parin, C., 2021).

la mise en place d'une plateforme interactive à disposition des habitants. L'objectif sous-jacent de la mise à disposition d'une plateforme dynamique de recensement des ressources locales et des enjeux de développement durable du territoire, est de permettre la poursuite d'une réflexion et un débat permanents avec les élus et les habitants et l'ensemble des partenaires concernés au sujet des politiques d'aménagement du territoire et de la gestion des ressources. L'équipe d'enseignants-chercheurs de l'UMR CNRS Passages sera chargée de développer cette dimension de recherche -prospective dans le cadre de l'Atelier des Landes.

- **Formation :**

La dimension de formation aura plusieurs fonctions : D'une part l'accueil d'ateliers et de modules de cours de l'ENSAPBx, notamment dans le champ d'expérimentations constructive à l'échelle 1 et à organiser des *workshops* internationaux. D'autre part, l'accueil de formations liées aux sciences et techniques de l'environnement et du patrimoine. Il est à même de s'ouvrir à d'autres réseaux de formation présents sur le territoire (lycées professionnels, Compagnons du tour de France, structures de formation du réseau des Parcs naturels régionaux...).

L'école d'architecture et de paysage de Bordeaux assurera l'animation de ce volet formation, en lien avec un ensemble de partenaires à définir.

- **Fabrication et expérimentation :**

La création d'un laboratoire d'expérimentation situé au plus près du territoire des Landes de Gascogne et de ses habitants est destiné à concevoir, construire et expérimenter des prototypes qui répondent à des besoins spécifiques, notamment en matière d'habitat. Le principe est d'« activer » les ressources présentes sur le territoire, à l'interface des entreprises et des concepteurs : des matériaux produits sur place mais qui ne sont pas ou peu utilisés en circuit court pour la construction à ce jour (comme le Pin maritime, le bambou, le carton) ou des matériaux de construction recyclés. L'atelier doit être à même de déposer des brevets et doit servir de vitrine à une forme d'innovation qui s'inspire de l'héritage vernaculaire. C'est le collectif de jeunes architectes formés à l'ENSAPBx, nommé Walden, qui doit prendre en charge l'animation de ce volet de fabrication et d'expérimentation.

La spécificité du projet de lieu transactionnel « Atelier des Landes » est ainsi de permettre la procuration et la diffusion d'un vaste champ de connaissances relatives aux potentiels constructifs des ressources locales biosourcées et issues du recyclage et du réemploi.

L'objectif principal est de capitaliser sur la capacité du projet à mobiliser des formes de coopérations inédites. Pour cela le fonctionnement du site doit se baser sur des processus d'accumulation des connaissances et des projets spatiaux liés à l'habitabilité dans les Landes de Gascogne, ancré dans une démarche dite « *bottom-up* », soit « induite du bas vers le haut ».

- b. Proposition de mise à disposition d'une plateforme de médiation des dynamiques existantes qui établissent le « statut du lieu »**
-

***Mise à disposition des connaissances pour changer les regards
sur les potentiels de valorisation des ressources.***

Dans le cadre de cette thèse, une proposition a émergé en parallèle de l'étude des projets des étudiants sur la transformation des regards des acteurs sur leur territoire, en termes d'enjeux de développement pour un fonctionnement durable du milieu et de ressources latentes à valoriser. Nous avons travaillé à la conception d'un site internet qui semble aujourd'hui le média le plus approprié pour transposer l'étendue et la diversité des scénarios de projets.

Cette plateforme web est intitulée « **Projets Atelier des Landes 2015-2019** », consultable à l'adresse : *atelierlandesprojets.wordpress.com*.

Le travail qui a été mené est double :

- Premièrement, un exercice d'inventaire des projets des étudiants réalisés dans le cadre de la recherche-action depuis 10 ans, portant sur la valorisation de l'identité des Landes de Gascogne à travers l'identification des ressources locales et des enjeux de développement durable du territoire.
- Deuxièmement, un exercice de médiation sur l'aspect contributif de cette documentation, en permettant la navigation entre les projets pour les découvrir, en même temps qu'entre les villages où se situent les propositions, et surtout selon les ressources identifiées et mobilisées et les enjeux avec lesquels elles sont mises en relation dans les différents scénarios proposés.

L'objectif de la création et de la mise en ligne de cette plateforme est de participer à une vision du « statut des lieux » dans le sens développé par Magnaghi (2000) qui, mis à disposition du plus grand nombre, est susceptible d'évoluer dans le temps. Cette plateforme doit constituer une « chronique » du territoire, dans l'esprit d'un Atlas du territoire, qui recense les ressources locales pouvant être valorisées et mises en synergie et en circularité à travers la conception de projets spatiaux architecturaux et d'aménagement.

En 2020 un Atlas du territoire basé sur une approche parallèle mais différente a été élaboré par le collectif d'architectes *Studiolada*, et en particulier l'architecte Christophe Aubertin, membres du groupe Alsace du mouvement architectural français « Manifeste pour une frugalité heureuse et créative ». Leur proposition d'Atlas est constituée d'une carte²⁶¹ des ressources matérielles pour la construction du territoire lorrain, et de fiches informatives sur les données relatives à chacune de ces ressources (carte et informations sur les fournisseurs, liste et caractéristiques des matériaux). Sur le périmètre du département de la Lorraine, on y trouve 25 entreprises qui exploitent la pierre, 4 pour la terre, 2 pour la paille, et 72 exploitants forestiers. Il s'agit d'un document qui met en lumière le maillage des filières économiques de la production de matériaux biosourcés locaux, et qui est utile d'un point de vue pratique pour l'information et la mise en relation des concepteurs avec les acteurs économiques locaux.

Si l'approche qui oriente la création d'une « chronique » des ressources latentes et des enjeux de développement durable du territoire des Landes de Gascogne se situe dans la même démarche de valorisation des ressources locales, elle diffère par le fait de proposer une lecture des ressources locales qui soit la plus large possible, et qui puisse englober les potentiels existants en termes de ressources matérielles, mais aussi les ressources immatérielles.

La cartographie de ces ressources est éventuellement un prolongement du travail de recensement qui peut être poursuivi, mais ce n'est pas l'objectif premier. La mise en évidence de relations de causalités en termes d'externalités positives, induites par la valorisation de ressources selon les programmes constructifs et d'usages des projets spatiaux des étudiants, prime ici sur l'élaboration d'une liste exhaustive. L'approche proposée est celle de la mise à disposition d'outils de transformation des regards sur les potentiels des lieux et des ressources.

²⁶¹ Carte disponible en ligne à l'adresse suivante :

https://cloud.frugalite.org/s/G5CNNrFq6mGmiqP?fbclid=IwAR3JwrE68g0ppSIYU2Jt-d0Qk_CgXo54g4zddGj70zgRc2zc1fZMn7M6VM

Contributeurs à l'élaboration du document : Benjamin Mougel, Mélanie Robinot, Tina Kleiderer, Christophe Aubertin.

Une « chronique » prospective et de scénarios.

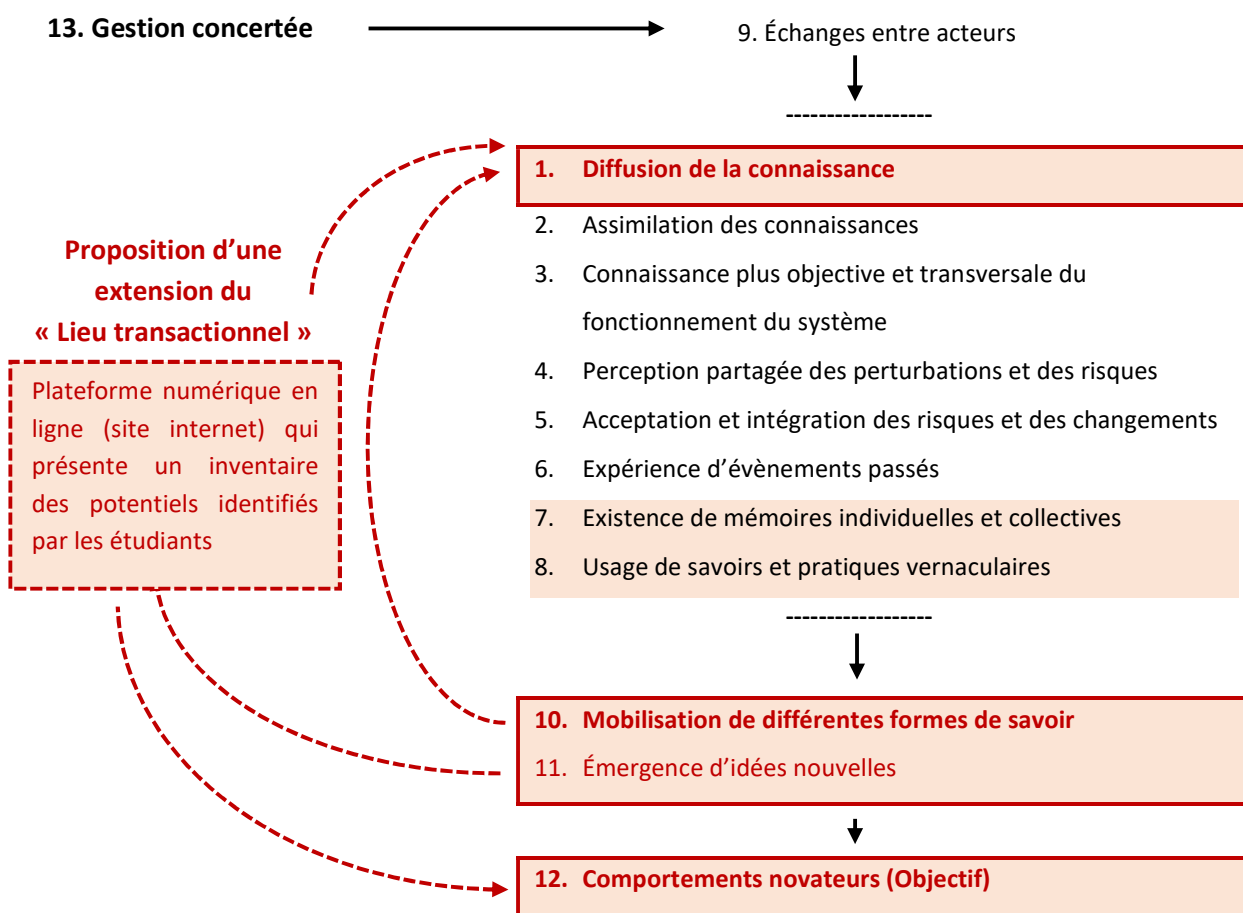
La finalité de la mise en ligne d'une plateforme qui inventorie les ressources identifiées par les étudiants, qui les ont intégrées dans leurs scénarios de projets, est surtout de participer à la **visualisation des liens de causalité entre des enjeux de développement durable et des ressources**, dans le cadre de scénarios prospectifs qui se traduisent par des constructions, des aménagements, et leurs fonctionnements techniques et en termes d'usages, de type « circulaire ».

Le rôle de la plateforme est celui d'une extension numérique du « lieu transactionnel » physique qui s'implantera sur le site de la scierie de Moustey.

La présentation des projets des étudiants réalisés depuis les débuts de la recherche-action permet de visualiser la mobilisation de nouvelles formes de savoir et l'émergence d'idées nouvelles, qui prennent racines dans le processus « en boucle » d'échanges avec les acteurs, de diffusion de la connaissance jusqu'à la mise au jour de savoirs oubliés relatifs aux ressources locales qui ont permis dans le passé de résoudre des enjeux de développement soutenable du système. La réactualisation de ces savoirs et connaissances vernaculaires, par leur adaptation sous des formes nouvelles par les étudiants dans leurs projets, permet d'intégrer les idées nouvelles émergentes dans les débats et négociations entre acteurs. Il s'agit en ce sens d'un maillon important dans la chaîne de causalités d'un processus de concertation sur la gestion du développement territorial.

Le schéma ci-dessous présente la situation particulière de ce maillon dans la chaîne de causalité élaborée dans le cadre d'une étude sur les transitions des pratiques de gestion du territoire camarguais par Sophie Lizard et Christine Voiron-Canicio (2016) :

Figure 60. Facteurs d'adaptabilité du système : Schéma de l'intégration de la proposition de plateforme numérique dans les étapes de transition de pratiques sur la base d'une gestion concertée d'un territoire.



Clé de lecture : Schéma simplifié des rapports de causalité « en boucles » :

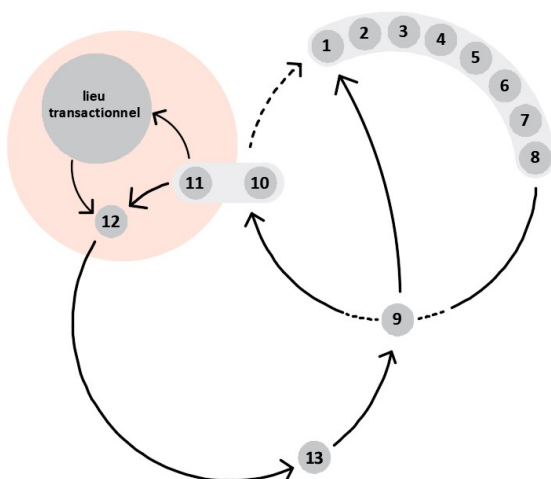
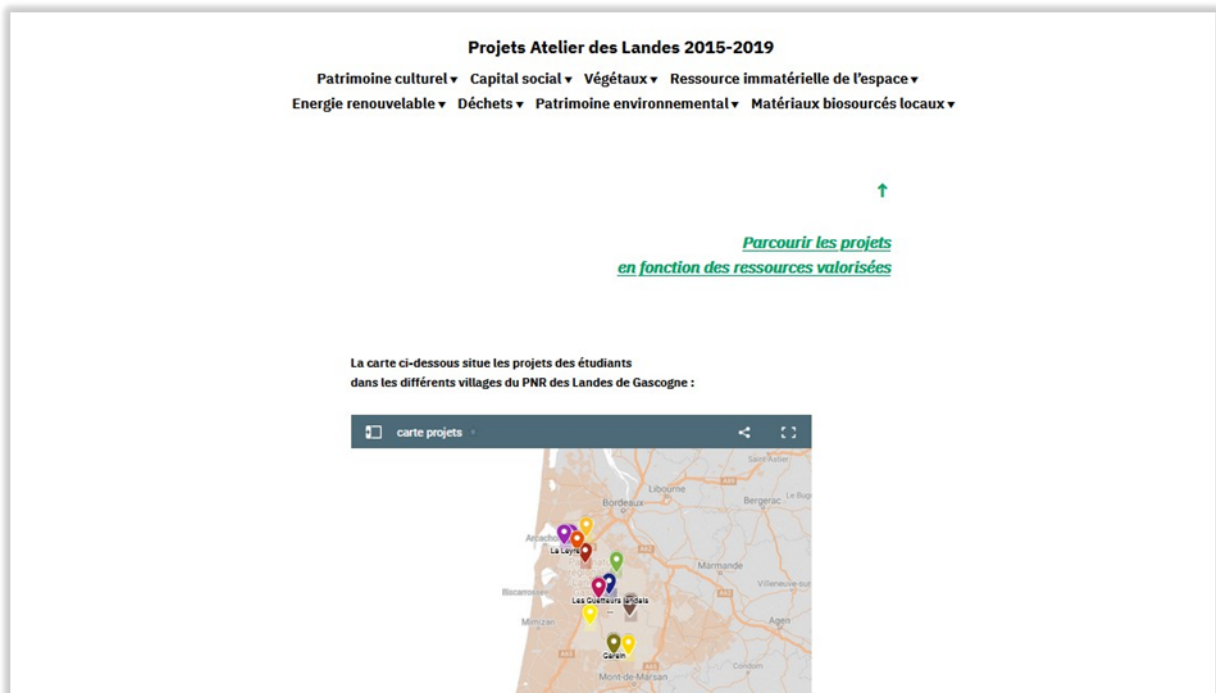


Schéma de l'auteur. Adaptation du schéma des étapes causales identifiées dans le diagnostic systémique de l'adaptabilité du territoire camarguais par Sophie Lizard et Christine Voiron-Canicio (2016).

L'interface « web » est conçue pour permettre de l'explorer selon plusieurs critères de navigation :

- **Premièrement**, les ressources identifiées par les étudiants sont classées en grandes catégories (patrimoine culturel, capital social, végétaux, ressources immatérielles de l'espace, énergies renouvelables, déchets, patrimoine environnemental, et matériaux biosourcés locaux), qui font ensuite l'objet de sous-catégories plus précises selon les ressources spécifiques identifiées et mises en œuvre dans les différents projets.

Figure 61. Page principale de la plateforme (première partie).



Réalisation de l'auteur.

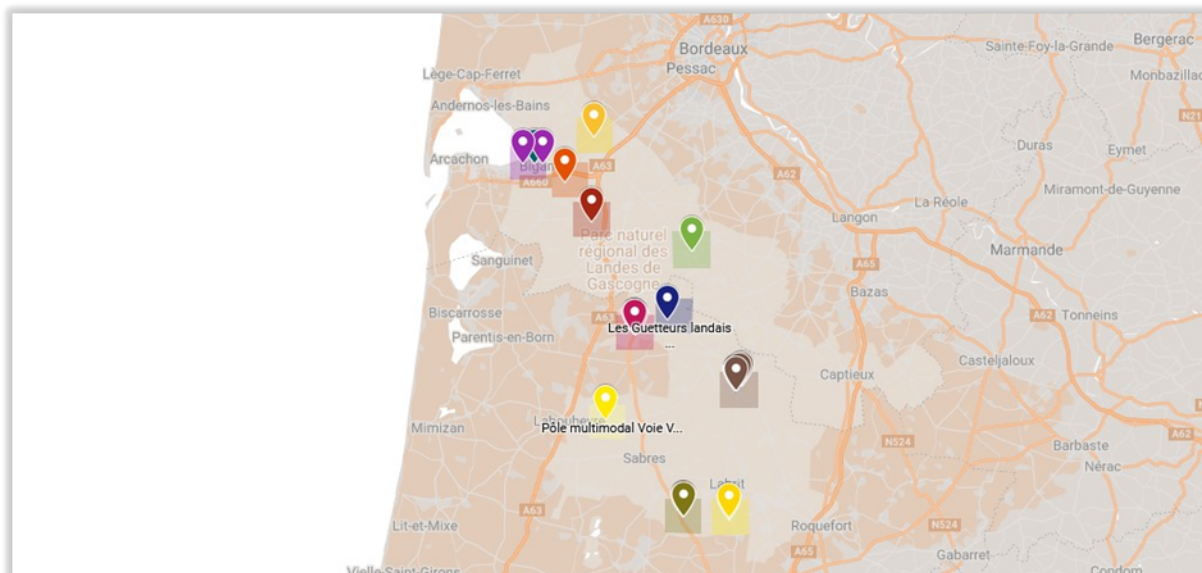
Figure 62. Exemple de liste déroulante permettant de naviguer entre les ressources et leurs sous-catégories.



Réalisation de l'auteur.

- **Deuxièmement**, les projets des étudiants sont présentés sur une carte qui permet de les situer géographiquement et d'associer les ressources utilisées à des lieux. Chaque village qui a été un terrain d'étude entre 2013 et 2018 est répertorié et fait l'objet d'une fiche récapitulative concernant les projets qui s'y inscrivent :

Figure 63. Capture d'écran de la carte situant les projets géographiquement.



Réalisation de l'auteur sur la base de cartographie en ligne proposée par Google My Maps.

- **Troisièmement**, les projets font l'objet de fiches descriptives individuelles qui sont présentées de manière à avoir un aperçu de la diversité des propositions.

Les fiches pour chaque projet se composent d'un intitulé, de la situation géographique et de la date de son élaboration, des noms des étudiants qui en sont les auteurs, et d'une présentation sommaire sur la base de trois médias :

- Une galerie d'images sélectionnées dans la présentation élaborée par les étudiants de leur proposition
- Un texte qui résume l'objet du projet, les enjeux de développement durable qu'il soulève, et le scénario envisagé pour répondre à ces enjeux.
- Une liste hiérarchisée des ressources matérielles et immatérielles mobilisées.

Figure 64. Captures d'écran. Présentation résumée du projet Biganos, ville mangeable.

Projets Atelier des Landes 2015-2019

Patrimoine culturel ▾ Capital social ▾ Végétaux ▾ Ressource immatérielle de l'espace ▾
Energie renouvelable ▾ Déchets ▾ Patrimoine environnemental ▾ Matériaux biosourcés locaux ▾

Biganos, ville mangeable

▲ camillemeunard ● April 21, 2021

■ Agroforesterie. Économie alimentaire locale. BIMBY (Utilisation des parcelles déjà bâties).
Capital social. Complémentarité entre végétaux. Espace déjà urbanisé.
Espace public comme surface disponible (cultiver). Mobilisation citoyenne. Mutualisation des usages.
Permaculture. Production alimentaire locale. Res. Immat. Temps (phasing / superposition d'usages).
Ressource immatérielle de l'espace. Végétaux

Biganos
2015-2016

Investir l'espace public (rues, places, infrastructures)

Kamila Drсата
Gergana Georgieva
Vassil Vandov
Annika Schuster
Ulises Castro Espinosa
Gwenaëlle Di Piazza

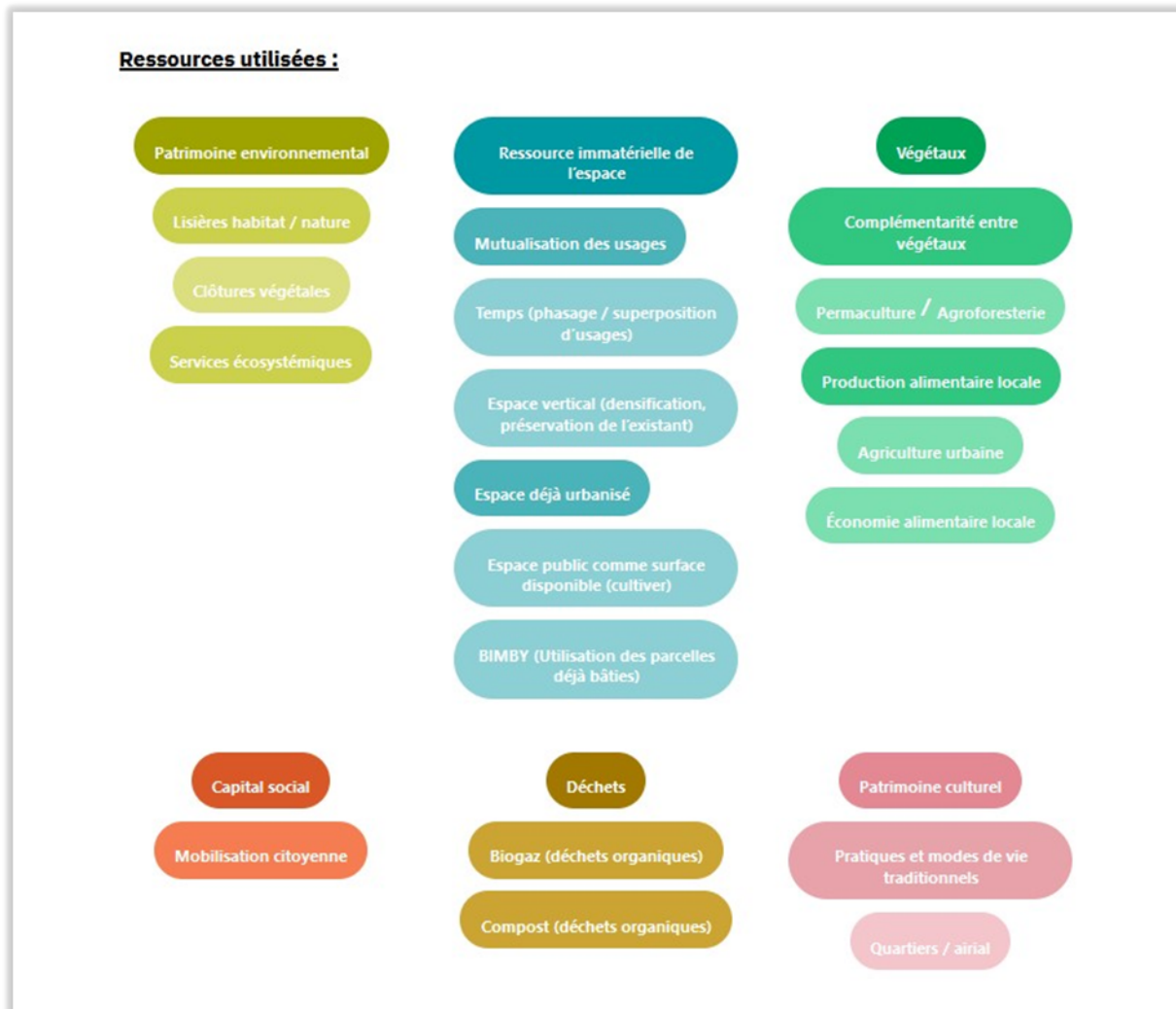
Le projet consiste en **une utopie de renaturation de la ville de Biganos** sur une période de 60 ans, imaginée comme un enchaînement d'effets en cascade, autour du développement de l'agriculture urbaine.

Une première intervention doit toucher à la **réorganisation de la production de l'énergie**, aux échelles de la ville, du quartier, ou de la maison. Le biogaz est alors envisagé comme une source d'énergie renouvelable basée sur la mutualisation d'un réseau intelligent et la mutualisation d'espaces domestiques comme des cuisines partagées.

La deuxième intervention consiste en la **plantation de potagers en ville**, qui doit permettre de créer une « mine » de matière organique pour la production de biogaz. Toutes les surfaces urbaines sont alors susceptibles de servir de support à l'agriculture, ce qui doit améliorer la biodiversité en ville, améliorer son image, et participer à une transition vers la piétonisation et la revitalisation en promouvant les activités collectives en extérieur.

Réalisation de l'auteur intégrant les illustrations du projet des étudiants.

Figure 65. Capture d'écran. Présentation résumée du projet Biganos, ville mangeable : Liste des ressources matérielles et immatérielles mobilisées et donc mises en évidence comme étant potentiellement valorisables, par le projet.



Réalisation de l'auteur.

-
- c. La spécificité de la pratique du projet spatial serait adaptée pour gérer et tirer parti de la complexité caractérisée par les besoins et attentes des divers acteurs du milieu :
-

Les démarches de l'architecture « relationnelle » impliquent l'adoption de processus incrémentaux.

Un processus de conception de projet spatial qui intègre le diagnostic axé sur les opportunités et les potentiels, est en accord avec un processus de conception de bas en haut dit « *Bottom-up* » contrairement à un processus de haut en bas, dit « *Top-down* ». Un processus de projet induit de bas en haut est un processus de diagnostic et de conception basé sur les expériences d'une pluralité d'acteurs qui sont intégrés au processus grâce à un travail transactionnel de médiation à établir entre eux par le concepteur qui joue le rôle de liant.

La plus-value de l'approche « *bottom-up* » se rapporte à la spécificité de la démarche qui est propre à la pratique de conception de projet. Ce processus de conception est dialogique, transactionnel et basé sur une logique de coopération entre une pluralité d'acteurs. L'avantage d'un projet induit par les enjeux portés par les acteurs est donc sa capacité à formuler des problématiques à partir d'une connaissance du site de projet de l'intérieur, notamment par les commanditaires et les usagers futurs, mais aussi par le praticien qui s'appuie sur sa propre expérience.

Pour Stéphane Berthier la démarche de conception propre à l'architecture est **analogique, expérimentale, incrémentale, et ouverte à la sérendipité**, « [...] *c'est-à-dire à la faculté d'observer et d'accueillir l'inattendu même si la recherche ne l'avait pas formulée comme hypothèse.* » (Berthier, S., 2017). Le processus de conception **intègre un « *feed-back* » depuis la formulation des problèmes, la formulation des hypothèses, et la formulation d'essais sous forme de scénarios**, qui affinent et font émerger de nouvelles formulations des problèmes, plus adaptées aux situations observées au cours de ce processus.

En se basant sur leurs observations empiriques dans le cadre d'un projet de recherche, le chercheur et architecte Philippe Woloszyn et le chercheur en anthropologie Frédéric Luckel, expliquent la différence entre la pratique projectuelle du concepteur de projet spatial²⁶² et la pratique scientifique, du fait que la première se base sur la culture de l'expérience et la seconde sur la production de connaissances (Woloszyn, P., Luckel, F., 2014). Cette différence se retrouve dans les processus méthodologiques, le premier basé sur « *une capitalisation des résultats de type « historiographique* » » qui vise à agir sur le réel, et l'autre sur « *une démarche hypothético-déductive, voir inducto-téléologique* » qui vise à comprendre le réel (Ibid.).

²⁶² « *l'architecte-urbaniste-aménageur* » (Woloszyn, P., Luckel, F., 2014)

De plus, concernant l'expérience du praticien, il s'agit pour Berthier, qui s'appuie sur Donald Schön, de la part de savoir qui appartient à un fonctionnement intellectuel qui n'est pas uniquement basé sur les connaissances empiriques et techniques. L'expérience est pour lui un savoir qui permet d'établir des liens entre des situations diverses, et de formuler des propositions de solutions pour des projets architecturaux inspirées d'autres exemples observés par ailleurs, ce que Donald Schön désigne comme **la pensée par analogie**²⁶³ (Ibid.). C'est cette spécificité de la « méthode » projectuelle qui la différencie de la méthode hypothético-déductive scientifique (Woloszyn, P., Luckel, F., 2014) et qui permet à un processus de conception de manipuler la complexité, dans un cadre de garde-fous normatifs.

La complexité des interrelations entre les parties d'un projet, d'un point de vue procédural et matériel, et de ses interrelations avec le milieu, demande une souplesse dans la manière de problématiser les enjeux, pour laisser une place à l'adaptation du projet au fur et à mesure. Donald Schön a théorisé cette spécificité de la conception architecturale, en insistant sur le caractère incrémental propre au processus de conception, qui est en fait lié au caractère incrémental de la problématisation des enjeux, qui évolue avec la connaissance des données issues du diagnostic qui se constitue en continu (Berthier, S., 2011 ; Woloszyn, P., Luckel, F., 2014).

C'est la mise au jour d'opportunités qui apparaît alors comme une démarche stratégique appropriée au besoin d'adaptation des projets. Cette démarche permettrait d'apporter des scénarios basés sur des potentiels plutôt que des solutions figées basées sur un diagnostic issu d'une approche positiviste, qui risque d'être trop simplificateur et qui ne favorise par l'adaptation incrémentale du projet dans le temps.

²⁶³ « Ce feed-back est évalué aux regards des ambitions d'amélioration et enclenche un processus itératif d'essais-erreurs jusqu'au point d'équilibre jugé satisfaisant. La maîtrise des connaissances objectives techniques et scientifiques est bien une compétence nécessaire au processus, mais insuffisante. La question est alors de savoir de quelle nature est cette moitié des connaissances sollicitées, qui permet à l'architecte d'opérer la formulation du problème et les relations transactionnelles avec le réel s'il ne s'agit pas de connaissances positives simplement appliquées au contexte ? Pour Donald Schön, cette aptitude à formuler des objectifs et à les négocier avec le réel s'appuie sur l'expérience professionnelle du praticien qui se nourrit d'un répertoire personnel d'exemples qu'il accumule au fil de sa carrière. Cette connaissance embarquée, implicite, lui permet d'établir des analogies entre la situation particulière présente et les situations déjà rencontrées. » (Ibid.).

Deux approches de la prospective

Comme cela a été discuté précédemment, le projet spatial s'inscrit dans un contexte préexistant, constitué de systèmes complexes, et doit interagir avec cette complexité pour avoir un impact dans ces interrelations préexistantes. On peut proposer le postulat que le mode d'action spécifique à l'architecte est avant tout prospectif, dans l'élaboration de scénarios à travers le Projet.

La prospective est une démarche liée, sans y être dépendante, à la créativité, comme le rappellent très bien Luc de Brabandère et Anne Mikolajczak, dans la revue spécialiste de la recherche en organisation et stratégies des entreprises, *l'Expansion Management Review* (2008). L'apport de la recherche issue du monde de l'entreprise permet de recentrer la réflexion à propos de la démarche des concepteurs dans leur contexte professionnel où des résultats sont attendus, du fait des investissements en jeu et des responsabilités qui incombent à un maître d'œuvre.

- Ainsi, une approche de la prospective peut être basée sur l'analyse d'un certain jeu de données, et la restitution d'une analyse des orientations futures d'un phénomène sur la base de ces données (c'est donc la réalisation d'un modèle).
- Une seconde approche de la prospective, qui intègre une part de créativité, est axée sur l'élaboration de scénarios, sur la base d'une anticipation des changements pouvant survenir dans les différentes variables (les données) qui entrent dans l'analyse de l'évolution future d'un phénomène (Ibid.).

La première approche se rapporte à une attitude située selon une posture **positiviste**, basée sur une démarche de compréhension rigoureuse et exhaustive des faits²⁶⁴.

La deuxième approche semble plus naïve que la première, car elle laisse entendre que la prospective abordée sans objectif de résolution des problèmes identifiés de façon exhaustive laisse une grande part à l'incertitude et au hasard, et ne garantit pas de « résultats meilleurs » après intervention par rapport à la situation d'avant. Ce type d'approche est toutefois défendue comme légitime, comme démarche alternative à l'application du « principe de simplification » que Edgar Morin dénonce dans l'ouvrage *Introduction à la pensée complexe* (1990) :

²⁶⁴ Le positivisme est à la fois une philosophie et une méthode scientifique pour mettre au jour la vérité, sur la base de l'observation des faits, passant par l'expérimentation rigoureuse et la reproductibilité. Ce système philosophique et développé par Auguste Comte en France vers 1850 : « [le] *positivisme*, c'est-à-dire d'une doctrine toujours caractérisée par la combinaison de la réalité avec l'utilité. » (Comte, Catéch. posit., 1852, p.7, d'après le TLFi), TLFi, <https://www.cnrtl.fr/definition/positivisme>.

« Nous vivons sous l'emprise des principes de disjonction, de réduction et d'abstraction dont l'ensemble constitue ce que j'appelle le principe de simplification. [...] une hyperspécialisation devait de plus en plus morceler le tissu complexe des réalités et donner à croire que le découpage arbitraire opéré sur le réel était le réel lui-même »

(op. cit. Morin, E., 1990, par Berthier, S., 2017, p.21).

Encadré 16. Deux objectifs distincts pour deux approches de la prospective, l'une reposant sur une assurance de disposer des données, et l'autre reposant sur l'adaptation permanente.

La première approche, qualifiée de positiviste, part des problèmes, la deuxième, qui peut être qualifiée d'incrémentale, part des potentiels. La différence entre ces deux approches est que :

- a) pour la première l'objectif de résolution de problèmes demande de se baser sur une méthodologie analytique systématique, axée sur l'inventaire exhaustif des données concernant la problématique,
- b) pour la deuxième l'objectif consiste dans la capitalisation et la valorisation de potentiels sans recherche d'exhaustivité mais en se basant sur une stratégie d'essais et erreurs, qui permette une amélioration constante de la proposition à mesure de l'évolution de la compréhension des éléments et des phénomènes qui sous-tendent la problématique.

Ce qui apparaît dans cette critique de la simplification du réel en catégories, est que **le principe de simplification est directement corolaire au besoin d'exhaustivité de la démarche positiviste.**

Pour l'architecte Stéphane Berthier cette critique du « principe de simplification » est une critique du principe de la « rationalité technique » qui consiste notamment dans « l'isolement des phénomènes étudiés [qui] a pour conséquence de fabriquer des coupures épistémologiques au sein de la connaissance, de la parcelliser en sous-estimant que tout phénomène physique est toujours pris dans un réseau complexe d'interrelations qui le co-fabrique » (Berthier, S., 2017). Ce que Berthier relève dans les critiques de cette démarche par Edgar Morin et Donald Schön, c'est que le besoin d'exhaustivité entraîne une hyperspécialisation, qui, pour Berthier « pousse les spécialistes à interpréter les événements et les phénomènes exclusivement depuis leur champ de compétence » (Ibid.). La posture positiviste constitue en ce sens un classement disciplinaire sectoriel, qui génère une

véritable clôture épistémique des champs de compétence, les rendant imperméables les uns avec les autres, notamment par la polysémie des concepts qui découle de l'hyperspécialisation dans des champs sectoriels.

Berthier présente la pensée de Donald Schön comme une justification de **l'approche prospective qui consiste dans l'identification des problèmes, et non leur résolution directe**, dans le sens où elle permet de mettre au jour des potentiels. En effet pour Schön la pensée de la résolution de problèmes n'apporte pas nécessairement la bonne solution à l'enjeu réel, c'est pourquoi il questionne la légitimité d'une approche par la pensée de l'identification des problèmes, dans un champ comme l'architecture où le praticien est confronté à des situations à la fois spatiales, techniques, socio-culturelles, économiques et écologiques, complexes : « *L'incertitude de l'action, son instabilité et sa complexité s'opposent au déploiement de la rationalité technique et de son schéma top-down parcellisé.* » (Ibid.).

Enfin, Stéphane Berthier défend l'idée selon laquelle la pratique de l'expérimentation (et surtout l'expérimentation *dans* la pratique) est inhérente à la production de connaissances dans la discipline architecturale, à la fois dans la pratique de la conception et dans la pratique constructive (ou mise en œuvre). En effet, l'argument qu'il soutient est que seule la somme des expériences permet d'appréhender des problématiques causales complexes. C'est donc le cas notamment dans la pratique de la conception architecturale, où les conditions externes au projet (de conception et de construction) sont imprévisibles car relevant de situations uniques.

3.4.

Proposition d'un cadre d'analyse du processus de conception stratégique d'un projet spatial « catalyseur » : le Projet Acteur Réseau – PAR

a.

La discipline de conception de projet spatial comme levier de réappropriation des caractéristiques locales d'ordre patrimoniales et écologiques.

La transformation des regards

La transformation des regards que portent les acteurs sur des ressources locales latentes apparaît comme le sujet pivot d'un processus de conception d'un projet spatial avec le potentiel d'être un catalyseur de transformation du milieu dans une dynamique de développement durable holistique. En effet c'est la valorisation de ressources inexploitées car non connues ou non considérées comme dignes d'intérêt qui peut permettre la conception d'un projet spatial à la fois respectueux de l'environnement par la mise en œuvre de matériaux locaux biosourcés et par un fonctionnement énergétique et un cycle de vie circulaire, qui participe par ces biais au développement de filières économiques écologiques et durables (renouvelabilité de la ressources, circularité) et qui impulse un dynamisme socio-économique et socio-culturel en jouant le rôle de lieu transactionnel permettant de créer du lien social et donc de faciliter la communication et la transmission de savoirs, de savoir-faire, et pouvant servir de plateforme démocratique de négociation sociale.

La recherche-action²⁶⁵ est un processus de construction de connaissances sur la base d'observations empiriques faites dans l'action collective, qui est reconnue comme étant adaptée à la recherche par la pratique de la conception (*research by design*). Cette méthodologie de recherche qui est aussi une méthodologie de conception de projet se situe à l'interface des méthodes traditionnelles de la recherche, d'un côté, inductive et de l'autre déductive, en adoptant une posture ouverte à la sérendipité et à l'intuition, qui est identifiée comme une méthode dite abductive²⁶⁶ (Peirce, C.S., 1955 ; Vigneron, R., 2016 ; Lefebvre, P., 2016).

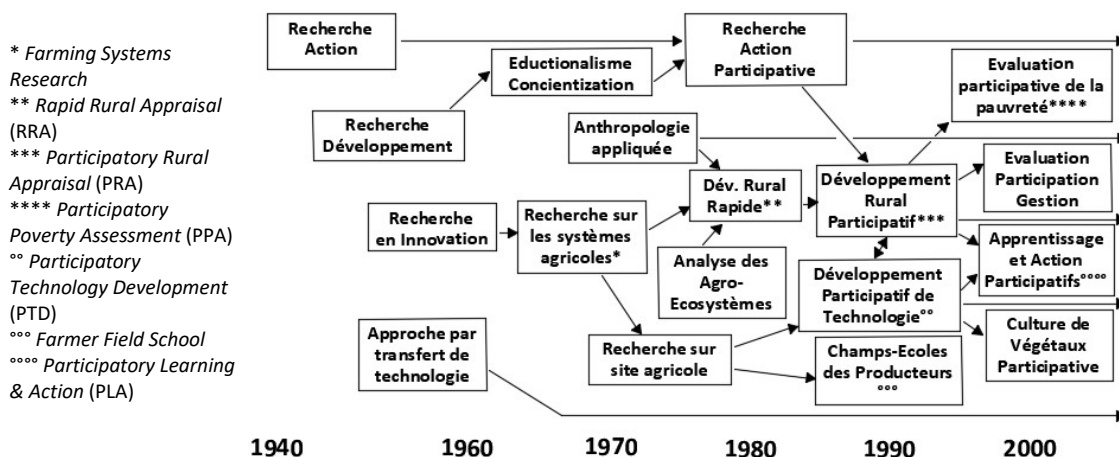
²⁶⁵ Désignée communément comme *research by design* en anglais.

²⁶⁶ Voir la définition de la démarche abductive et ses liens avec la recherche-action en Annexe XI, page 588.

Encadré 17. La recherche action comme cadre de la recherche en développement local.

La recherche en développement local, principalement attribuée aux recherches en développement rural depuis les années 1960 ont été de plus en plus orientées vers les démarches participatives (Neef, A., et al., 2013). Des théories et des approches axées sur le pouvoir donné aux communautés pour leur propre développement à travers la prise en charge du développement de leur lieu de vie, comme la *Participatory Action Research* (PAR). ou *Participatory Rural Appraisal* (PRA) (Chambers, R., 1992). trouvent leur origine dans l'approche de l'*Action Research* (Neef, A., et al., 2013). Ces approches de recherches se concentrent sur les thèmes de l'agriculture, de la gestion des ressources et du développement des zones rurales, dont les enjeux apparaissent comme fortement liés aux problématiques de transfert de technologies depuis des mondes cloisonnés selon un modèle *top-down* (Ibid.).

Figure 66. Schéma non exhaustif des approches participatives relatives à la recherche en développement local, des années 1940 aux années 2000.



Reproduction et traduction du schéma de Neef, A., et al., 2013; basé sur Chambers, 1992; Schönhuth and Kievelitz, 1994; Selener, 1997; Hickey and Mohan, 2004.

Ces approches de recherche sont aussi des approches de conception d'un processus d'action sur un territoire, où la problématisation, les hypothèses et les expérimentations sont des étapes relevant à la fois de la recherche et du « faire », et sont saisis simultanément par les acteurs du monde académique (qui se situent dans ce rôle) et les acteurs habitants (institutionnels et usagers).

Dans le domaine de la conception, notamment architecturale ou urbaine, les apports des démarches de conception situées dans la recherche-action et la *research by design* ont montré un potentiel intéressant

d'intervention dans un système complexe, et ce notamment par le rôle de médiation endossé par le concepteur.

Pour de nombreux théoriciens et architectes la démarche de recherche dans l'action et dans un processus de conception participatif est une avancée dans les processus de conception de projets spatiaux favorables au développement holistique durable en intégrant dans leur processus une participation active des citoyens comme force de proposition et comme caution pour les décisions prises. Certains pensent que cette forme de pratique du projet devrait tendre à se généraliser dans l'avenir, et par là à se professionnaliser en sortant du champ de l'engagement, pour être pris en charge davantage par des cabinets de conseil ou des institutions (Maffei, S., Villari, B., 2004 ; Gaziulusoy, I., Ryan, C., 2017 ; Douay N., Prévot M., 2020).

La transformation des regards fait partie d'un enjeu plus général de communication, et de représentation du projet spatial en termes de fonctions répondant à des enjeux et permettant des mises en synergie d'intérêts divergents entre acteurs du territoire, dans le cadre du développement durable, donc holistique.

Pour ce qui est de la nature du rôle que peut jouer le processus de la pratique du projet spatial et l'architecture elle-même dans cette transformation, il est à noter qu'en plus de relever de l'utilisation de matière, l'architecture s'inscrit dans le système social et culturel du territoire, y participe et en influence les évolutions. En ce sens le projet spatial constitue en lui-même une ressource immatérielle. Ceci est démontré principalement par des études sur l'architecture vernaculaire qui mettent en lumière les relations étroites qui peuvent être relevées entre les aspects formels, spatiaux, constructifs, climatiques des constructions appelées vernaculaires, et les traditions culturelles ou les systèmes socio-économiques des populations qui pratiquent ces architectures au quotidien.

On note notamment que les phases de médiation à propos de la problématisation des enjeux de développement local que le projet cherche à traiter sont cruciales pour la conception efficace des fonctions de valorisation de ressources locales latentes, car c'est cette médiation qui peut aboutir à un changement du regard que portent les acteurs sur des potentiels (lieux, matériaux, fonctionnements, etc...). D'autre part, l'aspect itératif du processus qui peut être adopté passe pour un facteur clé dans la conception et la médiation des scénarios d'émergence des potentiels grâce à un projet spatial. Ce type de processus de conception itératif, en « boucle » entre plusieurs phases qui s'alimentent mutuellement est un des aspects principaux des méthodologies de la recherche-action.

Encadré 18. Hypothèse selon laquelle l'architecture puisse jouer un rôle de catalyseur dans le développement local « à l'horizon du durable ».

Dans le cadre de la gestion des ressources territoriales, le projet spatial peut affecter le développement durable d'un territoire (ou son processus de reterritorialisation) en jouant un rôle d'exemple :

- qui passe par (objectif) :
 - la transformation des filières économiques ;
- à travers (méthode) :
 - la modification de la perception des acteurs sur les ressources ;
- grâce à (outils) :
 - la prospective (valorisation de ressources, mise en évidence de potentiels et d'enjeux de développement ou de résilience) réalisée et communiquée sous forme de scénarios,
 - la responsabilisation des acteurs en les intégrant aux processus de conception et de maintenance,
 - l'exemplarité de l'objet processuel et physique réalisé ou modélisé.

La production d'outils de visualisation dans le cadre de recherche par la conception

La construction en commun des médiums de visualisation est une stratégie de conception de projet en elle-même, permettant de créer un espace de confrontation de plusieurs vécus et intérêts singuliers et individuels. C'est par exemple le parti pris de recherche et de constitution d'un « atlas des spatialités » par Barbara Roosen (2018), qui défend la pratique de la cartographie participative comme ***un outil puissant d'expression d'une forme de débat démocratique qui se situera directement dans le champ de la représentation*** :

« La cartographie critique met en jeu les relations entre le pouvoir et la connaissance, et a ainsi la capacité de servir d'outil puissant pour promouvoir des changements sociaux ou d'influencer les prises de décision. »

(Roosen, B., 2018)

La production d'expérimentations à partir de la visualisation est aussi un sujet étudié par les chercheurs Gaziulusoy, I., et Ryan, C., qui ont développé en 2017 un cadre analytique descriptif des différents rôles que peut jouer la pratique du *design* (c'est-à-dire l'activité de conception de projets, depuis la problématisation, aux processus, aux résultats) dans des projets de transition vers le développement durable. Ce cadre analytique se situe dans une démarche de projet abductive²⁶⁷, dont l'aboutissement est la création de visualisations de scénarios prospectifs et de prototypes.

Le cas d'étude de leur recherche est un projet de recherche australien²⁶⁸ portant sur la production de visions d'un futur résilient, désirable, faible en carbone, et de stratégies permettant de mettre en place les scénarios qui en découlent (*Visions and Pathways 2040 : Transitions to Low-carbon Resilient Futures in Australian Cities - VP2040*). Les chercheurs ont recensé 12 rôles de la conception²⁶⁹, qu'ils ont catégorisés selon deux cadres de classement, le type d'activité auquel correspond le rôle, et la phase de conception durant laquelle ce rôle peut être observé.

Comme on le voit dans le schéma ci-dessous, reproduit d'après Gaziulusoy et Ryan (2017), le premier cadre de classement des rôles que peut jouer l'activité de conception dans un projet qui vise la transition durable, porte sur la nature de l'activité de conception, qui est une activité soit **stratégique**, **tactique**, ou **opérationnelle**, ou à l'intersection de deux de ces activités.

On observe que les rôles de la conception définis par Gaziulusoy et Ryan se rapportent en particulier à sa capacité à formuler des alternatives *vraisemblables* et qui puissent être *appropriables* par les acteurs qui seront engagés dans les usages développés.

Ils proposent de voir la visualisation comme un aspect opérationnel car il relève des résultats, mais ils omettent son aspect stratégique si le processus de conception est amené à être répété dans une boucle de rétroaction visant à l'amélioration du projet par itérations successives.

²⁶⁷ Voir la définition de la démarche abductive et ses liens avec la recherche-action en Annexe XI, page 588.

²⁶⁸ Le projet est porté par l'unité de recherche *Victorian Eco-innovation Lab* (VEIL) basée à Melbourne, à la Melbourne School of Design de l'université de Melbourne (UoM) (Gaziulusoy, I., Ryan, C., 2017).

²⁶⁹ Conception est utilisé ici pour traduire *design*.

Figure 67. Exemple d'utilisation de ce cadre d'analyse : Le rôle de la conception correspondant aux activités de conception.

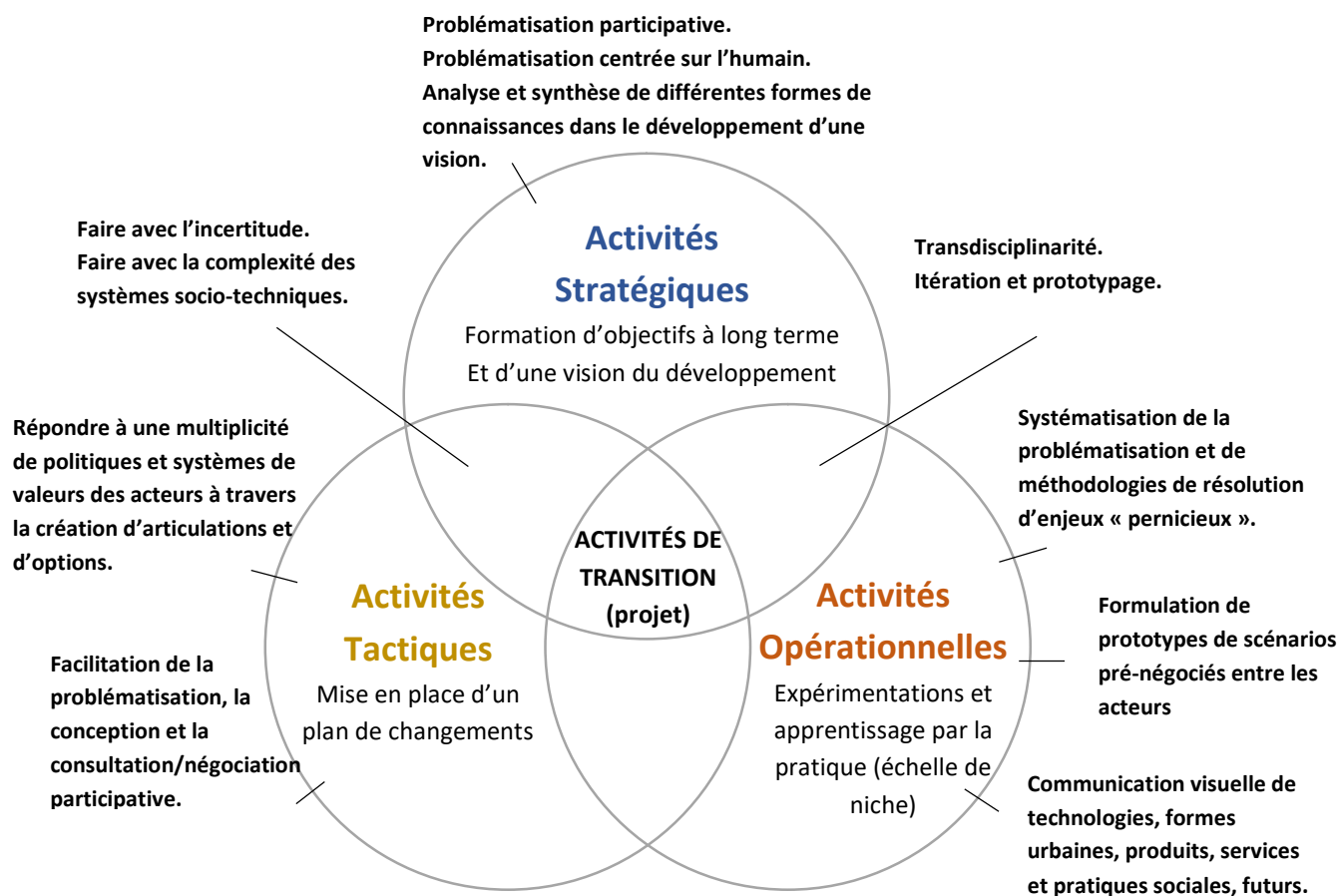


Schéma de Gaziulusoy, I., Ryan, C., 2017, repris et traduit par l'auteur.

Le second cadre de classement des 12 rôles identifiés distingue les trois phases de projet dans lesquelles on retrouve ces différents rôles de l'activité de conception dans un projet de transition durable :

- **Premièrement, la phase de problématisation**, au cours de laquelle les rôles de la conception portent sur la facilitation de la mise en commun des besoins en attentes des différents acteurs.
- **Deuxièmement, la phase du processus de conception**, au cours duquel le rôle de la conception sera de mettre en place des conditions favorables au partage de connaissances et à l'expérimentation.
- **Troisièmement, la phase des résultats** est celle où le rôle de la conception est avant tout celui de permettre la visualisation de scénarios futurs, et de tester ces scénarios négociés par prototypage.

Tableau 7. Tableau relevant les rôles joués par projet spatial observés dans le projet VP2040 étudié par Gaziulusoy, I., Ryan, C. (2017), et le type d'activité dont il relève (stratégique, opérationnelle, tactique), classés selon les phases de projet (problématisation, processus de conception, résultats).

Phases :	Rôles de l'activité de conception dans un projet de transition durable :	Types d'activité :
Dans la problématisation (enjeux soulevés)	Problématisation participative.....	Stratégiques
	Problématisation centrée sur l'humain.....	Stratégiques
	Analyse et synthèse de différentes formes de connaissances dans le développement d'une vision.....	Stratégiques
	Systématisation de la problématisation et de méthodologies de résolution d'enjeux « pernicieux ».....	Opérationnelles
	Répondre à une multiplicité de politiques et systèmes de valeurs des acteurs à travers la création d'articulations et d'options.....	Tactiques
	Faire avec l'incertitude.....	Opé / Tact
	Faire avec la complexité des systèmes socio-techniques.....	Opé / Tact
Dans le processus	Transdisciplinarité.....	Strat / Opé
	Itération et prototypage.....	Strat / Opé
Dans les résultats	Facilitation de la problématisation, la conception et la consultation/négociation participative.....	Tactiques
	Communication visuelle de technologies, formes urbaines, produits, services et pratiques sociales, futurs.....	Opérationnelles
	Formulation de prototypes de scénarios pré-négociés entre les acteurs.....	Opérationnelles

Tableau issu de Gaziulusoy, I., Ryan, C. (2017). "Roles of design in sustainability transitions projects: A case study of Visions and Pathways 2040 project from Australia", Journal of Cleaner Production, Elsevier.

Adaptation du tableau par la mise en lien avec les types d'activités recensées par Gaziulusoy et Ryan, et traduction de l'auteur.

La démarche abductive pour faire émerger des hypothèses de méthodes constructives ou de conception en architecture et en urbanisme, implique en premier lieu la validation de certaines « lois » sur la base d'une étude épistémologique des rôles attribués aux projets spatiaux à l'échelle urbaine, paysagère ou architecturale vis-à-vis du développement durable, ou qui peuvent aussi se baser sur les expériences vernaculaires, ou de l'expérience (le vécu) des acteurs qui oriente leur vision du monde. Une fois les principes identifiés et validés le prototypage et l'expérience peut permettre l'observation empirique de phénomènes. Dans la présente thèse les phénomènes observés sont caractérisés par des pratiques de conception de projets spatiaux situés dans une démarche de valorisation de ressources locales d'une part, et d'autre part dans la transmission du potentiel que peuvent représenter ces projets spatiaux dans le développement durable local.

b. Appropriation et transformation de la théorie de la sociologie de l'acteur réseau (SAR)

***Rôle du concepteur comme médiateur/traducteur pour
la co-construction de la problématisation des enjeux.***

Finalement, une ouverture de cette analyse de projets spatiaux révélateurs de potentiels pour le développement holistique et durable d'un territoire, est la proposition d'un outil et cadre d'analyse des processus de conception de projets inscrits dans cette démarche.

Dans l'objectif de servir d'outil aidant à un positionnement dans la démarche de conception, ce cadre peut être basé sur l'identification d'un certain nombre de stratégies pouvant être mises en œuvre par le concepteur, pour répondre à des principes guidant les orientations stratégiques de la démarche de conception pour le développement local durable.

Les principes et stratégies qui sont mobilisés pour l'élaboration de cet outil sont issus de l'analyse de l'ensemble des résultats intermédiaires mis en évidence à travers la recherche-action pédagogique, et mis en parallèle avec une théorie de la sociologie pragmatique, l'acteur-réseau (SAR), qui reconnaît l'importance du rôle d'un acteur médiateur / traducteur dans un projet de nature à valoriser des ressources territoriales, du fait de l'importance qui est reconnue dans cette théorie de créer des interrelations entre les éléments partie prenante s du projet de transformation du milieu.

La théorie de l'acteur-réseau²⁷⁰ (SAR) est un courant de la sociologie qui sous-tend l'existence et l'importance des interactions existantes entre tous les acteurs (parties prenantes) humains mais aussi non-humains²⁷¹, dans tout processus de création de produit ou de bien (Callon, M., 2006 ; Latour, B., 1992).

²⁷⁰ Désignée comme *Actor-Network Theory* (ANT) en anglais, qui est traduit par « sociologie de l'acteur-réseau » – ou SAR – par Michel Callon (2006), c'est un courant de recherche de la sociologie axée sur l'étude des processus d'innovation, aussi désigné comme sociologie de la traduction (Ibid.).

²⁷¹ Dans la théorie SAR, les « acteurs » du réseau, à intégrer dans un projet, sont à la fois les humains, mais aussi les autres éléments partie prenante du projet, dits « non humains ». En suivant ce raisonnement, on peut considérer des ressources territoriales comme étant des acteurs d'un réseau dont la problématique est de les préserver et les valoriser (Callon, M., 1986 ; Tatnall, A., 2009 ; Chou, T.-L., 2012). L'exemple donné par Callon pour définir ce qu'est un « acteur non-humain », est celui des larves de coquilles St Jacques, qui font partie en premier lieu du projet de valorisation des coquilles St Jacques dans le cas d'étude que prend Callon pour décrire sa théorie de l'acteur-réseau. En effet, un projet à l'initiative de chercheurs, a pour objectif de fédérer les acteurs d'une filière productive autour de l'objectif stratégique de l'implantation d'une nouvelle espèce pour aider à la durabilité de l'activité économique et à la valorisation d'une ressource spécifique de la baie de St Brieuc en Bretagne, France. Ce projet, et la théorie SAR, portent donc sur des enjeux de coopération. Les larves des espèces qui sont introduites sont donc considérées comme « acteurs non-humains » car leurs enjeux propres liés à leur survie doivent être pris en considération pour la

L'analyse des processus de conception par le biais de la théorie de l'acteur-réseau repose sur l'étude des raisons et moyens par lesquels les acteurs humains et non-humains qui participent au processus de conception sont rassemblés en réseaux et en associations qui s'étendent dans l'espace et dans le temps (Chou, T.-L., 2012).

Les quatre étapes décrites par Callon (1986), pour la théorie de la sociologie de l'acteur réseau (SAR), reposent en grande partie sur deux étapes préliminaires :

- **l'identification et la formulation des enjeux à traiter à travers ce qu'il appelle la problématisation,**
- **l'intéressement des acteurs, qui implique la mise en place de stratégies de négociation, donc de communication et de mise en partage et en concurrence des attentes, besoins, opinions des différents acteurs.**

Selon le cadre théorique du principe constructiviste en géographie, et la sociologie de l'acteur-réseau (SAR), auxquels nous nous référons dans cette recherche, il apparaît que le phénomène de changement de regard dans le domaine de la construction, porté sur un matériau, une forme construite ou une technique constructive, est une étape clé et un moteur central de la normalisation dudit matériau ou de ladite technique ou forme. Le changement de regard peut alors relever d'une action incitative en vue d'un développement d'une « innovation », ou d'une « alternative » à la norme.

Selon la définition de la conception de projet spatial retenue²⁷², cette action incitative peut consister en un scénario prospectif d'une certaine gestion des ressources. C'est donc la description d'une certaine organisation d'un système complexe, qui jouera un rôle d'interface entre l'environnement socio-économique, socio-culturel, et naturel, et les enjeux définis par les « acteurs humains » décisionnaires. Ces acteurs décisionnaires sont en premier lieu les commanditaires, c'est-à-dire la maîtrise d'ouvrage, qui peut être constituée des opérateurs (Lussault, M., 2000) qui sont d'une part les agents chargés de la maintenance et du fonctionnement, et d'autre part les habitants en tant qu'usagers et agents de la demande. Les autres acteurs décisionnaires sont les maîtres d'œuvre, et l'ensemble des acteurs qui encadrent la conception depuis l'extérieur, en ayant la charge de la réglementation, des études techniques, de la construction.

réussite du projet, aussi bien que la prise en considération des enjeux propres portés pas les acteurs humains (Ibid.).

²⁷² La notion de projet spatial, plus englobante que celle de projet architectural, fait référence à des outils de gestion de l'espace qui comptent à la fois des projets de nature architecturale, paysagère, mais aussi des projets économiques et sociaux, adossés aux propositions d'aménagement matériels qui sont élaborés. Cette notion est par exemple utilisée par Xavier Guillot dans la série d'ouvrages scientifiques *Espace Rural et Projet Spatial*.

Ce que à quoi nous nous référons dans la présente recherche comme étant le « regard » des acteurs est donc issu des différentes attentes, besoins, et opinions, qui sont le fruit d'une posture dans un cadre de croyances.

La diffusion d'une problématisation des enjeux inédite devient un moyen de fédérer les différents points de vue. Cette problématisation nécessite d'être co-construite, ce qui implique que l'expertise des professionnels de la conception pour la problématisation d'enjeux liés à la conception de projet spatial doit être confrontée et enrichie des expertises des acteurs, considérés eux-mêmes comme ressources, par leur expertise issue de l'usage dans les différents domaines qui composent le milieu où doit s'implanter le projet.

*L'idée du rôle de médiateur dans la théorie
de la sociologie de l'acteur-réseau (SAR).*

Selon la théorie de l'acteur réseau (SAR), le succès d'une innovation dépend de la capacité des acteurs à intégrer de nouveaux acteurs dans leur réseau. L'acteur qui prend en charge ce rôle est désigné par Callon comme le traducteur, un intermédiaire entre entités (acteurs) qui sert à la médiation d'une idée en faveur de sa mise en œuvre, en reposant celle-ci sur l'intégration de plus en plus d'acteurs dans le réseau qui consiste finalement en une association d'entités qui partagent un « intérêt » commun (Callon, M., 1986). Callon propose une méthodologie de la « traduction » dont le rôle serait endossé par des chercheurs qui entreraient dans un système d'acteur-réseau. Cette méthodologie est construite autour de quatre étapes (Ibid.) :

- « - 1.1. **La problématisation** comme entre-définition des acteurs [...]
- 1.2. *La problématisation comme point de passage obligé (PPO) [...]*
- 2. *Les dispositifs d'intéressement ou comment sceller les alliances [...]*
- 3. *Comment définir et coordonner les rôles : l' enrôlement [...]*
- 4. **La mobilisation des alliés : les porte-parole sont-ils représentatifs ? »**

(Callon, M., 1986)

Ces quatre étapes qui sont la problématisation, l'intéressement, l'enrôlement, et la mobilisation, consistent à quatre « moments » de la consolidation d'une innovation, laquelle repose pour Callon et Latour sur l'engagement des différents acteurs pour la cause mise en avant par la problématisation (Ibid.).

Selon ces quatre moments :

1. En premier lieu l'acteur de la médiation, ou traducteur, doit définir les enjeux à traiter, c'est-à-dire **problématiser**, ce qui permet la définition de l'identité et du rôle des acteurs ;
2. Deuxièmement, le processus d'intéressement consiste à **convaincre les acteurs de leur intérêt à rejoindre le réseau**, ce qui implique une **négociation** avec les différents acteurs ;
3. Troisièmement, l'étape de **l'enrôlement** consiste au moment où **l'attribution de rôles est acceptée par les acteurs** au terme des négociations, ce qui peut être facilité pour le traducteur par une série de stratégies ;
4. Quatrièmement, le moment de la **mobilisation** consiste en une série de méthodes pour s'assurer que les représentants les différentes collectivités regroupant les rôles assignés soient légitimisés. L'objectif est d'assurer la durabilité du réseau et de l'engagement des acteurs pour la cause problématisée au départ.

L'essence de cette théorie de l'acteur-réseau est l'étude des transactions qui s'opèrent entre les acteurs qu'ils soient humains ou non humains faisant partie du réseau qui se crée autour d'un objectif commun qui est partagé par un acteur qui joue essentiellement un rôle de médiation et de traduction (Roosen, B., 2018) entre les diverses entités mises en interrelation.

***Proposition de l'outil Projet Acteur Réseau (PAR)
d'analyse du processus de conception d'un projet spatial.***

L'objectif qui consiste à concevoir un bâtiment ou un aménagement qui joue un rôle de « catalyseur » de transformation du milieu, semble pouvoir être traité par l'adoption d'une stratégie générale de conception, où le concepteur joue un rôle clé. La stratégie générale de conception est basée sur une démarche spécifique, c'est-à-dire la mise en œuvre d'un processus de conception qui réponde à des objectifs opérationnels qui peuvent se traduire par des étapes du processus de

conception. **En se basant sur le principe que l'effet catalyseur d'un projet spatial passe par la création de conditions favorables à ce qu'aient lieu des interactions entre des éléments des systèmes constitutifs du milieu, ce processus doit favoriser la mise en relation de ceux-ci.**

Nous proposons un cadre d'analyse des processus de conception de projets spatiaux, comme un outil pour aider à la description d'un processus au regard d'un certain nombre d'étapes non linéaires qui apparaissent comme pertinentes pour favoriser l'émergence de scénarios de valorisation de ressources locales et de leur mise en circularité propre à participer à un processus de développement territorial durable, ou reterritorialisation. **La théorie de l'acteur-réseau (SAR) sert de référence pour soutenir les étapes qui doivent être définies dans le cadre d'analyse de processus de conception qui doit être proposé**, du fait de l'appui théorique qu'elle exerce sur l'idée de l'architecte comme acteur d'un projet parmi d'autres acteurs, dont le rôle est celui d'un médiateur ou traducteur qui favorise un processus transactionnel de changement des regards des autres parties prenantes, sur un objectif de développement d'une part et sur les potentiels des ressources d'autre part.

Le schéma suivant présente la logique de causes à effets qui soutient la méthode itérative sous-tendant les positionnements stratégiques du processus de conception pour lequel nous voulons proposer un cadre d'analyse, que nous appellerons **PAR pour Projet par Acteur-Réseau** :

Figure 68. Méthode en boucle de rétroaction qui alimente une démarche de conception basée sur la valorisation des ressources, (cadre d'analyse du processus de projet PAR).

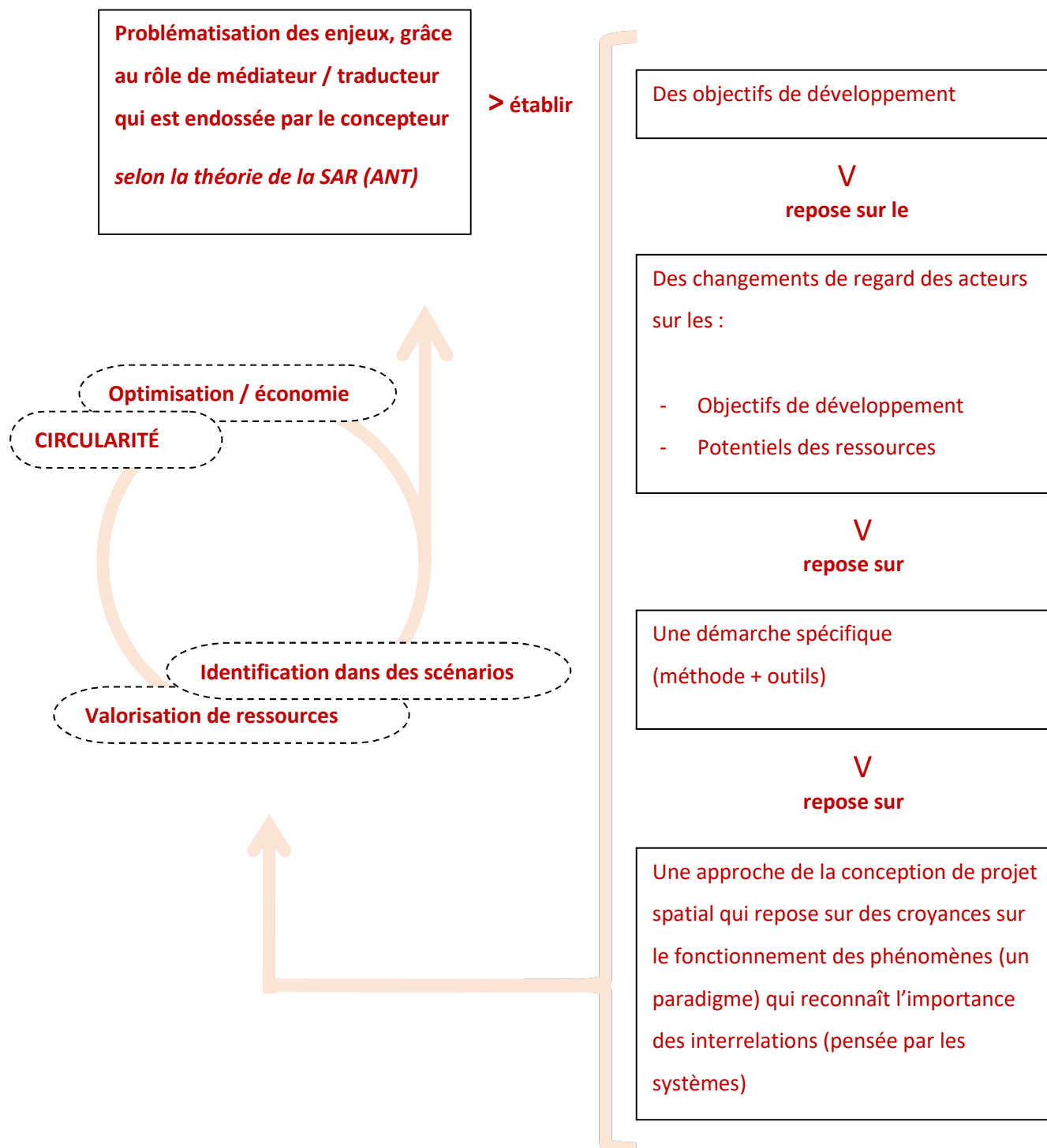


Schéma de l'auteur.

Jean-Pierre Boutinet relève le caractère itératif du processus de conception d'un projet (pro-jet), qui se compose du *pro*, "en avant" du lat. *pro*, est relié à l'anticipation en marquant l'idée d'une finalité²⁷³, et du *jet*, qui se réfère à la notion d'action, étymologiquement attribué au grec *ἔμμι* qui signifie « lancer »²⁷⁴. Il propose à la fois de les différencier comme des étapes distinctes, tout en relevant qu'elles ne forment qu'un seul processus circulaire fait d'une boucle de rétroaction entre les intentions, les trouvailles, les remises en question. Pour Boutinet, le **pro** est la phase de conception anticipative, précédant et suivant le **jet** qui est l'action, dans le processus de création d'un projet, dans un aller-retour permanent qui est un processus d'ajustement de la pensée par l'acte et vice-versa.

« Ce travail [travail de conception qui est hybride, propre au travail créatif] ne sépare pas le pro de la conception du jet de la réalisation, deux activités certes voisines mais radicalement différentes et pourtant constitutives de toute démarche de projet. Entre ces deux activités paradoxales ordonnées à la création de l'œuvre, il y a instauration d'une continue itérativité entre le pro et le jet. Cette itérativité cherche finalement à concilier par une union problématique deux activités antagonistes ou pour le moins opposées, une intention qui est toujours simplificatrice de la réalité qu'elle veut changer et une mise en œuvre qui doit affronter la complexité du réel pour l'infléchir.»

(Boutinet, J.P.,2016)

La conception de projet spatial, à la fois **en tant que processus** (de conception et de construction), et **en tant qu'artefact construit**, est considérée comme une activité porteuse de **fonctions capacitantes** de catalyse de processus de développement durable dans des domaines variés relatifs au fonctionnement du système territorial. Le fait d'adopter une approche de conception, revient à un travail de **prospective**, où le **Projet est un scénario du fonctionnement d'un choix d'organisation de ressources et d'usages**.

La spécificité des projets de construction architecturaux, ou d'aménagement paysagers et urbains, est **d'être à la fois de nature procédurale et matérielle**.

²⁷³ Définition du préfixe pro- (exemple *projeter*) dans le DMF (1330-1500) :

<https://www.cnrtl.fr/definition/dmf/pro-?idf=dmfXrmXprefsuffXbgc;str=0>

²⁷⁴ Définition de Jet, dans le littré : <https://www.littré.org/definition/jet>

D'un point de vue procédural, le Projet devient un scénario qui entre dans une démarche de prospective. D'un point de vue matériel, le Projet est un artefact constitué d'une mise en œuvre de ressources matérielles (les matériaux) et immatérielles (les savoirs et savoir-faire).

L'approche adoptée pour aborder ce travail de prospective peut reposer sur plusieurs stratégies qui passent par une étape de diagnostic pour établir une problématisation des enjeux auxquels le projet propose de répondre dans un scénario d'utilisation et de mise en œuvre de ressources. Différentes approches qui guident l'élaboration d'un diagnostic sont décrites dans des théories portant sur la production de connaissance, avec une opposition notable en particulier entre l'approche positiviste et une approche plus incrémentale que nous qualifierons d'approche prospective qui se situe dans le sillage de la critique de « simplification » adressée au positivisme par Edgar Morin²⁷⁵ (Morin, E., 1990, par Berthier, S., 2017). Cette approche par les potentiels est en accord avec les démarches de conception de projets induits de bas en haut, ou « *Bottom-up* », du fait que les commanditaires et usagers du projet spatial apportent leurs propres expériences au processus de problématisation des enjeux.

Sur la base de ces observations nous proposons un cadre d'analyse (PAR) de processus de conception en quatre étapes identifiées comme fonctionnelles. Pour ce faire, nous nous référons à la théorie de l'acteur-réseau (SAR) en attribuant à l'architecte un rôle de médiateur, ou acteur jouant le rôle de « traducteur » entre les parties prenantes.

La démarche qui sous-tend cette attribution du rôle de médiateur/traducteur au concepteur de projet spatial, vise en premier lieu à changer les regards sur les ressources, et deuxièmement de faire émerger des potentiels de mise en circularité des ressources pour participer à un développement durable local.

²⁷⁵ Edgar Morin, reconnu comme référence d'une approche dite « post-positiviste » en sciences sociales, parmi d'autres scientifiques dans les sciences « dures » (Amabile, S., Meissonier, R. & Peneranda, A., 2018).

Identification de stratégies transactionnelles à intégrer à l'outil PAR.

L'une des approches adoptées comme méthodologie de recherche consiste à élaborer une grille d'analyse d'une démarche architecturale à partir de la mise en évidence d'un processus de projet, par l'évaluation des moyens mis en œuvre pour répondre à des objectifs qui doivent chacun permettre une optimisation des efforts mis en œuvre par le projet pour avoir un impact à grande échelle à l'horizon du durable.

Nous proposons dans le cadre de cette recherche quatre principes généraux à privilégier dans le choix des étapes du processus de conception pour coordonner les actions d'acteurs en faveur d'un projet répondant aux enjeux de la durabilité dans le temps, en termes de respect de l'environnement, et en termes de territorialisation (domaine socio-économique).

Ces quatre principes font écho aux quatre moments de la solidification d'un réseau d'acteurs en faveur d'une innovation énoncés dans le cadre de la théorie de l'acteur-réseau (ANT – dite aussi Sociologie de l'Acteur Réseau ou SAR) présentée précédemment.

Ces quatre principes de l'outil d'analyse de la stratégie du Projet Acteur Réseau (PAR), sont les suivantes :

- **Changer les regards, pour rendre des solutions écologiques désirables :**
Médiatisation de la problématisation,
» se rapporte à la problématisation : étape 1 du processus décrit dans le SAR

- **L'appropriation par les habitants, pour favoriser une maintenance du projet spatial dans le temps :**
Scellement des alliances entre acteurs en passant par la responsabilisation individuelle et collective,
» se rapporte à l'intéressement : étape 2 du processus décrit dans le SAR

-
- **La relocalisation des stocks de ressources, à travers une conception incitant à une transformation des filières d'exploitation et de production des ressources locales, et la valorisation des ressources immatérielles culturelles et de capital social²⁷⁶ :**

Définition de rôles qui favorisent la structuration de filières productives durables (en réponse à la problématisation).

» *se rapporte à la distribution des rôles des acteurs et des ressources : étape 3 du processus décrit dans le SAR*

- **L'activation des usages circulaires des ressources locales, dans un souci d'optimisation et d'économie des ressources :**

Critères permettant d'assurer la viabilité en termes économiques et environnementaux,

» *se rapporte à la durabilité : étape 4 du processus décrit dans le SAR*

Ces quatre principes sont envisagés comme quatre objectifs à intégrer au processus de conception.

Chacun des quatre objectifs sélectionnés sont issus de travaux de recherche-action engagés par des enseignants-chercheurs de l'École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Bordeaux (ENSAPBx) (Parin, C., Bouriette, C., Robert, J., 2015, 2019).

Pour appliquer ces principes comme cadre d'analyse d'un processus de projet pris comme cas d'étude, pour chaque principe (objectif) abordé, une stratégie et quatre moyens à mettre en œuvre pour aborder cette stratégie, sont inventoriés. Les différents moyens mis en œuvre dans un projet spatial (aux stades de conception ou construction dans le processus de projet) sont mesurables objectivement par l'observation et l'analyse empirique.

La mise en parallèle de la démarche affichée (l'objectif) avec les moyens mis en œuvre peut permettre de comparer les démarches réelles mises en pratique.

²⁷⁶ D'autre part nous faisons l'hypothèse que la valorisation de ressources locales latentes (Talandier, M., 2016, Janin, C. et al., 2015) est un facteur d'innovation pouvant participer au caractère durable d'un Projet Spatial à l'échelle territoriale en attribuant au PS un rôle de levier ou de catalyseur du développement local, suivant le principe constructionniste du territoire, basé sur un « modèle émergent » auquel se réfère Pecqueur (2009).

Tableau 8. Description des quatre étapes constituant le cadre d'analyse de la démarche.

Sujet PAR	<i>Visualisation</i>	<i>Co-création</i>	<i>Valorisation de ressources locales</i>	<i>Optimisation et économie</i>
Objectif PAR	Changer les regards	Appropriation par les usagers	Relocalisation des stocks de ressources	Activer des usages circulaires des ressources locales
// SAR	<i>Médiation de la problématisation</i>	<i>Alliance et responsabilisation individuelle et collective</i>	<i>Définition de rôles en réponse à la problématisation</i>	<i>Critères de viabilité de la solution</i>
Stratégie	Instauration d'un croisement des regards sur un lieu et ses ressources latentes : générateur de nouveaux usages reconnus "d'utilité commune" pour la revalorisation du lieu.	Création et pérennisation d'usages valorisant les ressources communes (CPR) : générateur et régénérateur de ressources immatérielles (lien social, transmission culturelle...).	Réorganisation des systèmes (écosystème, système socio-culturel et de gouvernance, et économique) : générateur de ressources matérielles et immatérielles durables.	Optimisation et économie des ressources par la mise en circularité et la mutualisation : générateur de nouveaux usages productifs, valorisation de ressources latentes.

Niveaux d'interrelations engagées :

Moyens	1	Diffusion d'images : "futur envisageable"	Participation / Consultation pour identifier les enjeux	Utilisation de ressources locales déjà exploitées	Conception architecturale qui minimise les pertes énergétiques
	2	Diffusion de principes de fonctionnement / de programmation	Participation / Consultation sur la conception	Permettre l'émergence de ressources locales latentes à l'échelle du PS (Création de synergies)	Conception de PS usant de matériaux et de techniques de construction assurant le recyclage
	3	Communication sur l'impact au niveau individuel	Participation à la programmation	Insertion dans un secteur industriel d'exploitation écologique de ressources locales	Conception architecturale multifonction (optimisation des ressources)
	4	Communication sur l'impact au niveau collectif	Participation à la construction	Création de synergies à l'échelle territoriale (modèle de métabolisme industriel / services à l'environnement)	Conception d'un système de circularité entre matériaux et ressources énergétiques
Résultat attendu		Diffusion de scénarios prospectifs basés sur un « bien commun ».	Offre d'un espace (physique et processuel) permettant la collaboration entre usagers.	Création d'un système autonome de gestion de ressources locales.	Mise en œuvre d'éléments architecturaux multifonction (synergies / circularité).

Tableau, et développement du cadre d'analyse, de l'auteur.

Les quatre stratégies, A, B, C, et D répondent à des objectifs qui appartiennent à des enjeux généraux qui semblent être déterminants dans la qualité d'un projet spatial concernant l'impact sur le développement des conditions d'autonomie culturelle et socio-économique d'une communauté l'échelle locale où le projet est implanté. On distingue deux ensembles, chacun comprenant deux principes, ou approche stratégique :

Deux approches stratégiques ayant trait à l'appropriation par les habitants d'une vision du projet et du projet lui-même dans le temps.

A- Visualisation (objectif : Changer les regards / ANT : Médiation de la problématisation)

B- Co-création (objectif : Appropriation / ANT : Alliance et responsabilisation individuelle et collective)

Deux approches stratégiques qui consistent à favoriser l'adéquation entre le projet et les fonctionnements des milieux et d'améliorer l'optimisation de ces systèmes pour qu'ils soient plus économes avec des externalités positives dans les différents domaines, social, culturel et environnemental.

C- Valorisation des ressources locales (objectif : Relocalisation des stocks de ressources / ANT : Définition de rôles en réponse à la problématisation)

D- Optimisation et économie (objectif : Activer des usages circulaires des ressources locales / ANT : Critères de viabilité de la solution)

Le processus de conception, de construction et de maintenance du projet spatial étant un processus ancré dans le temps, les quatre stratégies peuvent être vues comme une continuité d'un même processus engagé.

Une hypothèse complémentaire consiste à envisager que la bonne mise en œuvre des stratégies dans l'ordre proposé ici peut permettre de favoriser les suivantes selon un processus d'accumulation des interactions dans le temps.

Figure 69. Schéma des interrelations entre les quatre principes et objectifs développés dans le cadre d'analyse PAR du Projet par Acteur Réseau, visant à la conception de projet spatial activateur de ressources latentes et de leur mise en circularité.

A - Instauration d'un croisement des regards sur un lieu et ses ressources latentes :

générateur de nouveaux usages reconnus "d'utilité commune" pour la revalorisation du lieu. Diffusion de scénarios prospectifs basés sur un « bien commun ».

B - Création et pérennisation d'usages valorisant les ressources communes (CPR) :

générateur et régénérateur de ressources immatérielles (lien social, transmission culturelle...). Offre d'un espace (physique et processuel) permettant la collaboration entre usagers.



D - Optimisation et économie des ressources par la mise en circularité et la mutualisation :

générateur de nouveaux usages productifs, valorisation de ressources latentes. Mise en œuvre d'éléments architecturaux multifonction (synergies / circularité).

C - Réorganisation des systèmes (écosystème, système socio-culturel et de gouvernance, et économique) :

générateur de ressources matérielles et immatérielles durables. Création d'un système autonome de gestion de ressources locales.

Schéma de l'auteur.

D'un côté, deux approches du processus de projet doivent favoriser le principe d'appropriation / d'adhésion au projet et en particulier sa problématisation par les habitants :

A- Une des approches passe par la transformation des regards (**A.**) que portent les habitants d'un milieu sur celui-ci. Ce processus de transformation des regards passe par la visualisation de futurs envisageables, en confrontation avec les réels besoins et aspirations des différents acteurs, avec une visée de consensus sur des plus-values au niveau individuel et collectif, comme le préconisent les chercheurs en design et développement durable Maffei et Villari (Maffei, S., Villari, B., 2004).

B- Une autre approche est la co-création (**B.**), qui consiste à partager la formulation des enjeux pour lesquels le projet spatial est conçu entre les acteurs destinataires du nouveau lieu et des nouveaux usages proposés. En effet, ces personnes doivent se sentir dépositaires d'une responsabilité à assurer la durabilité de son fonctionnement dans le temps et la bonne gestion de son cycle de vie. Cette appropriation peut être favorisée par l'attachement lié à la participation au processus de conception et construction, qui créent un rapport symbolique et vécu au lieu / à l'artefact (Costes, L., 2016). La plus-value apportée en termes de ressources

nouvelles mises à disposition des usagers semble être un facteur d'appropriation, qui passe par quatre moyens identifiés. Ces quatre moyens sont tout d'abord la possibilité donnée à la collaboration et à la délibération entre les usagers sur les enjeux d'une part et sur la conception d'autre part, puis l'élaboration d'un programme en commun, et finalement la participation des usagers à la conception et à la construction.

Deux autres approches permettent de répondre à l'enjeu général issu des objectifs du développement durable local, qui consistent à réduire l'empreinte négative des activités humaines sur les stocks de ressources non renouvelables, sur la pollution de l'écosystème, et qui consistent aussi à favoriser le dynamisme économique, social et culturel d'une communauté. Elles correspondent à la phase initiale de problématisation du concepteur vis-à-vis de son positionnement dans une démarche stratégique étique de transformation des systèmes de ressources et de leur gestion en particulier :

- C-** Une approche vise donc à valoriser des ressources locales renouvelables (**C.**), en les intégrant dans les systèmes productif, économique, social et culturel du territoire. Cette approche se base sur le raisonnement constructiviste du territoire, qui soutient le principe que l'activation d'un processus de territorialisation peut passer par l'autonomie productive (Magnaghi, A., 2004, 2014 ; Colletis, G., et Pecqueur, B., 2005, Janin, C., et al., 2015)
- D-** Une autre approche consiste à réduire l'énergie grise des ressources utilisées (Choppin, J., et Delon, N., 2014) par la réduction du transport, et le réemploi si possible, à travers une restructuration circulaire de l'économie (**D.**).

que la démarche stratégique qui y est proposée distingue deux types d'activités très différentes, d'une part la problématisation associée à l'assignation des rôles des acteurs, et d'autre part l'intéressement et l'affinement de la problématisation.

Cette distinction se dessine dans l'outil PAR, même si le postulat de départ qui le sous-tend est que ces activités sont éminemment complémentaires.

Figure 70. Structure de base du cadre d'analyse des démarches stratégiques selon le niveau de mise en œuvre des moyens permettant de traiter les quatre approches stratégiques : outil d'évaluation Projet Acteur Réseau (PAR).

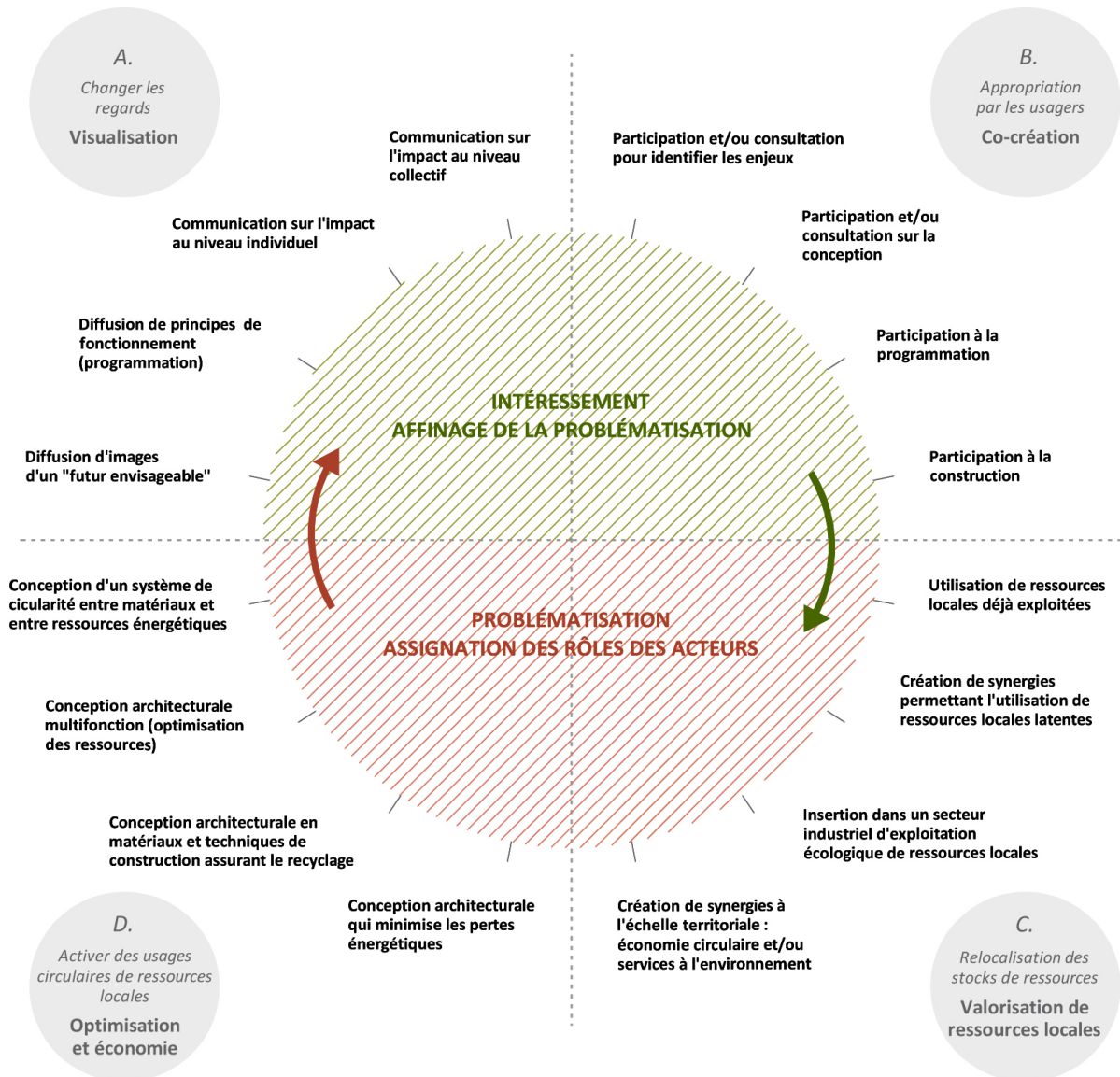


Schéma de l'auteur.

Le schéma précédent reprend les quatre principes et leurs objectifs pour permettre la visualisation et la comparaison de la prise en compte et de la mise en œuvre de chaque principe selon les moyens mis en œuvre :

A. **Principe de visualisation, objectif de changer les regards :**

Stratégie :

Instauration d'un croisement des regards sur un lieu et ses ressources latentes : générateur de nouveaux usages reconnus "d'utilité commune" pour la revalorisation du lieu.

B. **Principe de co-création, objectif d'appropriation par les usagers :**

Stratégie :

Création et pérennisation d'usages valorisant les ressources communes (CPR) : générateur et régénérateur de ressources immatérielles (lien social, transmission culturelle...).

C. **Principe de valorisation de ressources locales, objectif de relocalisation des stocks de ressources :**

Stratégie :

Réorganisation des systèmes (écosystème, système socio-culturel et de gouvernance, et économique) : générateur de ressources matérielles et immatérielles durables.

D. **Principe d'optimisation et économie, objectif d'activation des usages circulaires des ressources locales :**

Stratégie :

Optimisation et économie des ressources par la mise en circularité et la mutualisation : générateur de nouveaux usages productifs, valorisation de ressources latentes.

Figure 71. Exemple d'utilisation de l'outil d'évaluation PAR, par l'analyse du projet des étudiants de la « fabrique de bambous » par Jules Mansart et Edouart Le Bourlout (2012-2013).

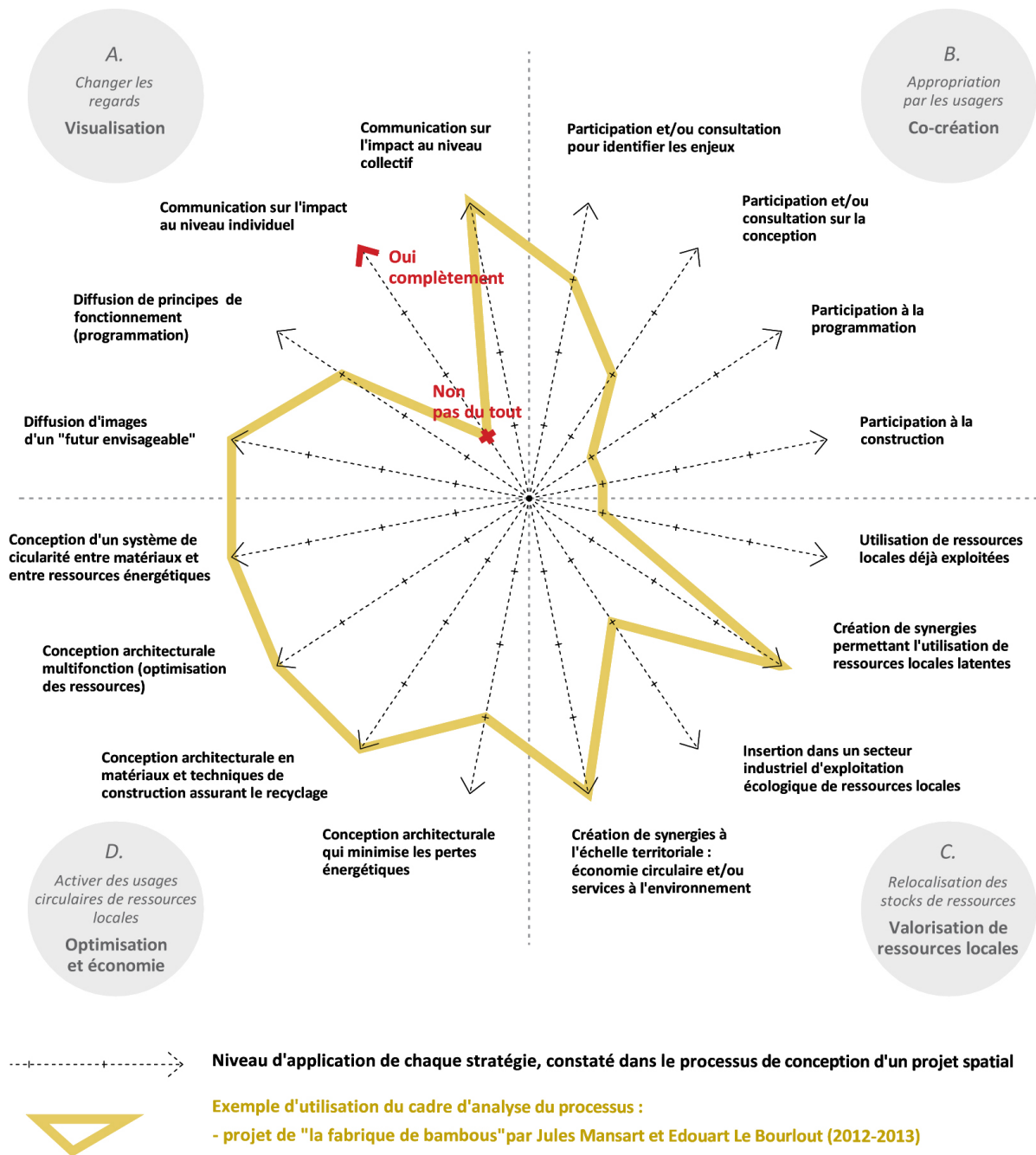


Schéma de l'auteur.

Cet outil et cadre d'analyse du processus, et donc de la démarche de conception d'un projet spatial, peut servir de guide pour réaliser un projet maximisant les chances de répondre aux quatre objectifs qui ont été identifiés pour que la proposition apporte une plus-value au milieu sur lequel elle s'inscrit, dans le cadre des objectifs de développement durable.

Il s'agit d'une proposition théorique, élaborée sur la base de l'analyse de la recherche-action et des projets de l'atelier « Architecture et Territoire ». Il ne prétend pas présenter de manière exhaustive des critères de conception qui permettraient de réaliser un projet spatial « optimal », mais dégage des propositions de moyens pouvant être mis en œuvre pour répondre à des stratégies adaptées à la satisfaction d'objectifs.

Le but sous-tendu par cette proposition est de permettre au concepteur de projet spatial, ou à une tierce personne, d'analyser la démarche qui a guidé le processus de conception. Le niveau d'application de chacun des moyens permet en effet d'évaluer le niveau d'application de chacune des quatre stratégies. Ces niveaux d'application donnent une vision globale de la correspondance de la démarche de conception avec le cadre théorique proposé comme étant adapté à la réalisation d'un projet spatial créant des interrelations avec le milieu pour la valorisation de ressources territoriales.

DISCUSSION :

LA VÉRIFICATION THÉORIQUE DE L'ASSEMBLAGE PHYSIQUE DES RESSOURCES
PAR LE PROJET, QUI PARTICIPE À L'INTÉRESSEMENT DES ACTEURS.

***Les projets des étudiants comme apports de connaissances
et processus de médiation dans le cadre de la recherche-action.***

D'après l'analyse du cas d'étude portant sur la recherche-action située sur le territoire des Landes de Gascogne, un certain nombre de ressources locales à mobiliser ou à faire émerger ont été identifiées grâce à l'accumulation des projets des étudiants menés dans l'atelier pédagogique sur lequel s'est appuyée méthodologiquement la recherche-action « Architecture et territoire des Landes de Gascogne ».

L'une des conclusions opérationnelles issues d'une part de cette étude sur les propositions des étudiants, et d'autre part sur les enjeux spécifiques au développement de filières productives dans les Landes de Gascogne, est que l'enjeu le plus porteur dans une optique de réalisation des objectifs de valorisation des ressources locales favorisant le développement durable local à moyen terme, semble être celui de la valorisation du bois de Pin maritime, et de ses dérivés.

En effet les interrelations générées entre cette ressource spécifique des Landes de Gascogne et les enjeux identifiés dans cette recherche sur la base du cas d'étude, montrent un potentiel pour aborder une diversité d'enjeux de développement, qui sont liés en particulier à la mise en circularité de ressources locales ayant un impact positif sur la culture locale en valorisant une ressource propre, à la transmission de savoirs et de savoir-faire donc éventuellement l'emploi, et au développement d'une filière constructive écologique.

Si on analyse les externalités positives entre la valorisation de cette ressource « dérivés du bois de Pin maritime », et l'activation d'un « lieu transactionnel » comme ressource (qui repose sur le capital social, en particulier les savoirs d'usages des acteurs, et leur capacité à créer un réseau de coopération autour d'un lieu de partage et de transmission des savoirs et de savoir-faire), on peut constater d'après le schéma de mise en relation des enjeux et ressources identifiés, que l'on a le potentiel pour répondre à des enjeux relatifs à l'amélioration de la durabilité des bourgs (par l'emploi, les activités générées,

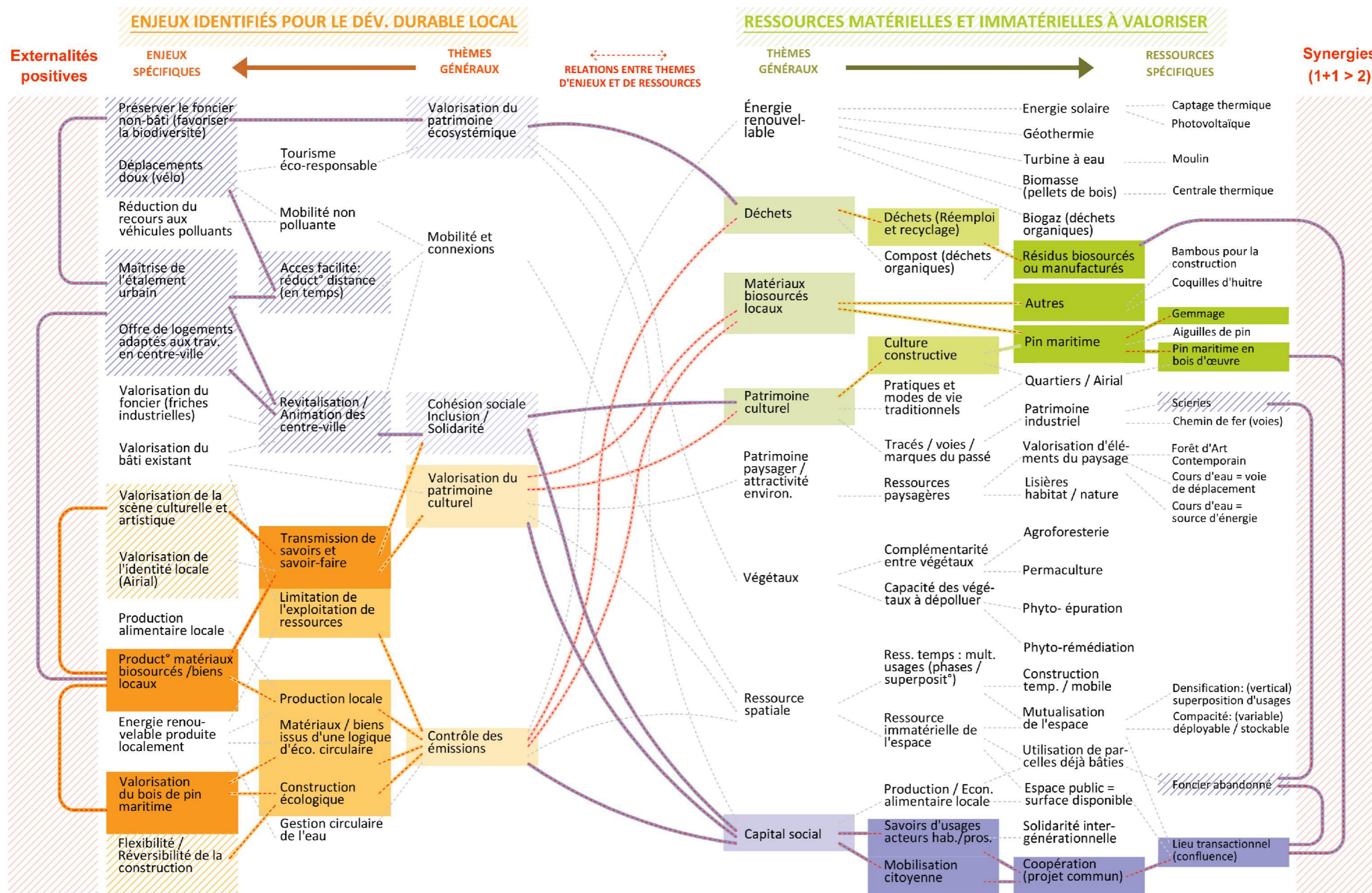
la densification²⁷⁷ et l'augmentation des services, puis éventuellement la réduction des distances en temps, et le développement de modes de circulation « doux »).

Il s'agit là dans les grandes lignes de ce qui constitue le cœur du projet de « lieu transactionnel » envisagé à Moustey dans l'ancienne scierie.

La formulation de ce résultat en termes de programmation, et de démarche de conception d'un projet spatial, est comme on l'observe à partir de cette analyse, l'aboutissement d'un processus spécifique, ancré sur le temps long et sur la répétition d'essais intégrant une multitude et une diversité de nouvelles données, qui n'a été rendue possible que par l'attention portée au dialogue entre acteurs. Le format particulier des ateliers pédagogiques s'est situé en ce sens entre une approche de consultants auprès des institutions, et de praticiens force de propositions innovantes à travers des scénarios prospectifs basés sur l'identification de potentiels.

²⁷⁷ La corrélation entre la densification (la ville compacte) et l'urbanité est reconnue depuis la loi SRU (2000). La densité en ville est alors considérée comme « *un véritable facteur d'urbanité, et par là même une condition légale « concourant à la réalisation de la ville "compacte" réduisant les distances et économe d'espace et d'énergie* » » (Schellenberger, T., 2014), ce qui justifie directement le lien de relation entre la revitalisation des centre-villes, la densification et la réduction des distances.

PROJETS DE VALORISATION DU PIN MARITIME + EXTERNALITÉS ET SYNERGIES POSSIBLES AVEC UN « LIEU TRANSACTIONNEL »



Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).

Double page

Figure 72. Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés dans les projets de valorisation du Pin maritime + externalités et synergies possibles avec un « lieu transactionnel ».

Sont représentés :

En orange, les enjeux abordés par la valorisation des ressources dans le scénario proposé par le projet, et externalités positives envisagées entre enjeux.

En vert, les ressources valorisées par le projet et synergies envisagées entre elles.

En violet, les ressources et enjeux relatifs à l'adjonction de la création d'un « lieu transactionnel » à la valorisation du bois de Pin maritime : scénario potentiel qui élargit le champ des externalités positives dans les enjeux abordés.

Consolidations d'hypothèses sur le rôle capacitaire du projet spatial, donc de catalyseur de transitions dans la gestion des ressources.

Au terme de l'analyse du corpus théorique littéraire sur les démarches de conception de projets spatiaux à l'horizon du durable, et de l'analyse du cas d'étude constitué de projets d'étudiants contextualisés, plusieurs propositions ont été avancées pour théoriser les modes de conception de projets spatiaux permettant de jouer un rôle impactant sur le développement local soutenable :

La possibilité pour un Projet Spatial de jouer un rôle impactant sur le développement durable local est déterminée par l'objectif qu'il se donne, de jouer le rôle de catalyseur de développement territorial durable, autrement dit, un rôle d'activateur de transitions dans les fonctionnements des processeurs du système territorial.

Pour jouer ce rôle, l'une des stratégies peut être de le concevoir comme une interface, ou « lieu transactionnel » entre divers enjeux de développement (portés par des acteurs divers du territoire), où il est prévu que s'opèrent des synergies entre diverses ressources matérielles et immatérielles locales, à identifier puis à valoriser.

D'autre part, il apparaît que la conception de projet spatial peut se situer dans une démarche de gestion des ressources matérielles et immatérielles locales, à travers l'intégration du projet dans un réseau de nœuds, qui définissent le fonctionnement du système territorial (des processeurs) :

- D'un point de vue matériel (matériaux et gestion des flux d'eau et de déchets).
- D'un point de vue immatériel (mobilisation du capital social, références et liens à des dynamiques de la culture locale).

En effet, le projet spatial dans les deux aspects qui le caractérisent (la phase de conception et la phase de construction, qui peuvent se croiser), joue un rôle – ou autrement dit, a un impact – dans les domaines du système productif et dans l'écosystème, à travers les choix et la manière dont il emploie les ressources locales (ressources matérielles : matériaux de construction biosourcés, issus du recyclage et du réemploi, modes constructifs flexibles ; ressources immatérielles : transmission de la culture locale, des savoirs et savoir-faire, capital social...).

***L’outil Projet Acteur Réseau (PAR) comme « révélateur »
de connaissances et du rôle du concepteur de projet spatial
comme médiateur / traducteur.***

Les questions mises en avant dans la théorie de l’acteur réseau (SAR) qui sert de base de développement de l’outil Projet Acteur Réseau (PAR), met en évidence quelle est la nature de l’enjeu qui est sous-tendu par les démarches de conception de projets spatiaux catalyseurs de développement durable localisés, située dans une approche ancrée dans l’adhésion au paradigme systémique. **Cet objet est la coopération, qui permet de collecter des connaissances fines sur le fonctionnement du territoire et sur les ressources et système de ressources qui peuvent y être décelés, et qui implique et permet de partager une vision commune du diagnostic et des potentiels.**

Le cas d’étude de la recherche-action montre que cette notion de coopération se retrouve dans la phase de l’intéressement, proposée à l’origine dans la théorie de l’acteur-réseau. L’intéressement peut avoir lieu à la fois avant et après la problématisation, et même y participer, comme on peut l’observer dans le processus en boucle de rétroaction du cas d’étude, où ces deux phases, problématisation et intéressement, se sont consolidées l’une par rapport à l’autre, sur plusieurs années. C’est en effet ce processus en boucle de rétroaction qui a permis de faire émerger des intérêts convergents autour de visions partagées des potentiels et des enjeux de développement du territoire.

Le projet de lieu transactionnel « Atelier des Landes » est un des résultats concrets de la recherche-action prise comme cas d’étude, et se situe dans la transformation des regards que portent les acteurs sur les potentiels du territoire, et sur la pertinence de valoriser certaines ressources. L’origine de ce projet opérationnel concret a été rendue possible par l’intérêt porté par les élus au projet de la réhabilitation de la scierie de Moustey élaboré en 2015-2016 par un groupe d’étudiants²⁷⁸, au moment où le sujet développé dans l’atelier pédagogique portait sur la valorisation du foncier abandonné des bourgs. Le schéma suivant montre les analyses des processus de conception de la réhabilitation de la scierie de Moustey en 2015-2016, et du projet concret de création d’un « lieu transactionnel » physique intitulé « Atelier des Landes », engagé opérationnellement depuis 2019-2020.

²⁷⁸ Voir la présentation du projet au chapitre 3.1.

Figure 73. Application de l'outil Projet Acteur Réseau (PAR) pour visualiser et analyser le processus de conception du projet de création du lieu transactionnel « Atelier des Landes », concrétisation de la recherche-action.

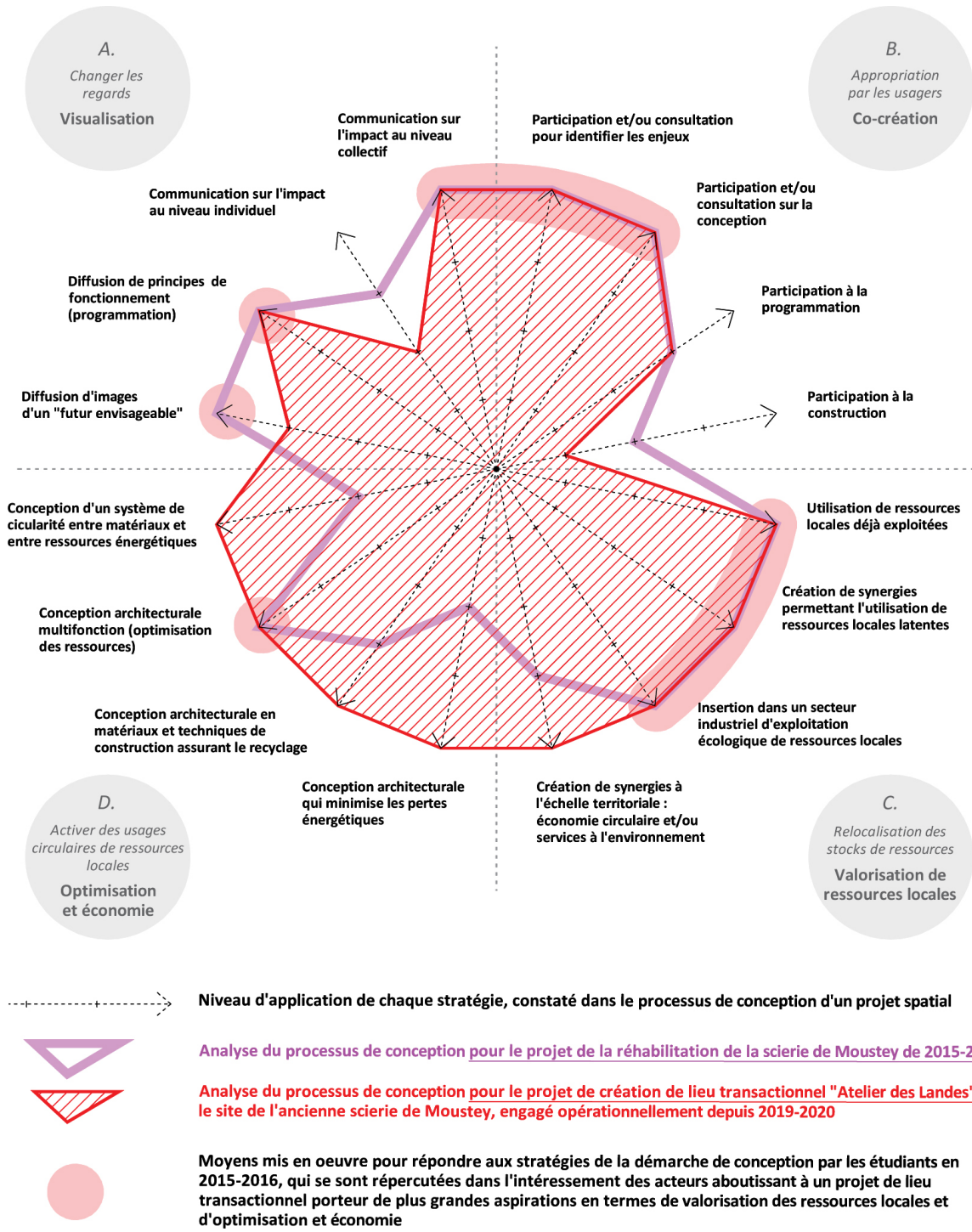


Schéma de l'auteur.

Ce projet a été dans le cadre de la recherche-action, en 2015-2016, un jalon des processus de problématisation partagée par les acteurs et de leur intéressement. Ce rôle a été rempli en particulier par la capacité du projet à illustrer les potentiels des assemblages physiques des ressources comprenant spécifiquement les friches des scieries.

On observe donc une concomitance entre les principes avancés dans l’outil d’analyse de démarche de conception Projet Acteur Réseau (PAR), et le processus complet qui a constitué le processus de conception du projet de lieu transactionnel « Atelier des Landes ».

Ce sont en particulier les principes de l’outil PAR qui se rapportent aux stratégies d’intéressement et de problématisation (qui correspondent aux objectifs A et B, de « changer les regards » et de « co-création »), qui peuvent expliquer le projet de concrétisation du lieu transactionnel « Atelier des Landes » à Moustey, du fait qu’il mette en œuvre les moyens énoncés dans les stratégies citées.

La mise en œuvre de ces moyens dans le processus de conception souligne sa complexité, qui comprend trois axes complémentaires :

1. Le premier axe du processus de conception est le processus de la recherche-action en elle-même, qui porte sur la définition d’enjeux partagés entre les acteurs locaux à travers une forme de participation à leur définition et donc à la problématisation qui est remise à jour chaque année.
2. Le second axe du processus de conception est le phénomène d’accumulation des projets des étudiants réalisés dans le cadre de cette recherche-action, qui se sont situés eux aussi dans une démarche participative en récoltant des informations sur le territoire, ses enjeux et ses ressources à travers un processus participatif, auprès des élus, acteurs économiques, et habitants.
3. Le troisième axe du processus de conception précède le projet lui-même, mais en constitue l’origine en termes de programmation et de principes fondateurs. Il s’agit du projet d’étudiants de réhabilitation de la scierie de Moustey de 2015-2016, présenté au chapitre 3.1, qui s’est basé comme pour les autres projets sur un processus de diagnostic participatif, et dont le processus de conception a aussi été réalisé au cours d’ateliers de discussions avec des habitants du village et ses élus.

C'est cette accumulation de rencontres, de scénarios, et d'affinage de l'identification des enjeux et des potentiels, sur le terrain, entre 2012 et 2019, qui permet par ailleurs au projet de répondre entièrement à l'ensemble des points constitutifs des principes stratégiques C et D, la valorisation des ressources locales, ainsi que l'optimisation et l'économie des ressources.

Il ne s'agit pour autant, pour ces deux parties C et D, que des moyens prévus à mettre en œuvre dans le projet théorique en phase de conception, car la phase de réalisation du projet à proprement parlé n'a pas débuté puisqu'il n'y a eu à ce stade qu'une esquisse de programmation. La conformité du projet à l'état conceptuel avec ces deux principes relève d'une intention partagée par les acteurs, mais qui n'est pas formulé en détails en termes opérationnels se référant à des pratiques concrètes.

Cependant le projet d'Atelier des Landes est aujourd'hui en phase de concrétisation sur le plan de la confirmation de l'intéressement et de l'enrôlement des interlocuteurs qui sont partie prenante du projet, avec leur intégration dans la structure juridique créée pour coordonner les acteurs entre eux, un groupement d'intérêt scientifique (GIS), qui permet de rassembler les acteurs de manière contractuelle dans la coopération pour l'aboutissement du projet, tel que cela a été décrit dans le chapitre 3.3., a. : Le CNRS et l'UMR PASSAGES²⁷⁹, L'ENSAPBx²⁸⁰, le PNRLG²⁸¹, la CCCHL²⁸², ainsi que d'autres acteurs, notamment du monde économique, ou associatif, qui pourront l'intégrer plus tard.

Il sera donc intéressant d'observer l'évolution du projet dans les futures phases de sa réalisation, et en particulier si les moyens pour la valorisation des ressources et pour leur optimisation et économie, des principes C et D, sont bien intégrés à la conception, comme le projet le suggère à ce jour.

²⁷⁹ Unité Mixte de Recherche en sciences sociales de l'Université Bordeaux Montaigne à laquelle est affiliée l'ENSAPBx.

²⁸⁰ École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Bordeaux.

²⁸¹ Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne.

²⁸² Communauté de Communes Cœur Hautes Landes

PARTIE 3.

LA MISE EN PLACE DE STRATÉGIES POUR
INVESTIR LE CHAMP DES PRATIQUES

Chapitre 4.

REVISITER LES DÉMARCHES D'ÉCOCONCEPTION EN VUE DE L'ACTIVATION DU TERRITOIRE- RESSOURCE

- | | |
|---|------------|
| 4.1 Proposition d'un cadre d'évaluation multicritères de la démarche de conception : | 357 |
| 4.2 Analyse d'exemples de projets spatiaux conçus pour jouer un rôle de catalyseur : | 383 |

INTRODUCTION :**MISE EN ŒUVRE DE STRATÉGIES DE CONCEPTION.**

Dans cette Partie 3, nous allons tenter de **délimiter la portée de l'impact** qui peut être attribué au projet spatial, **tant par le processus de conception en lui-même que par l'objet construit, à travers l'identification à la fois des mécanismes qui le permettent et de leurs limites.**

L'examen théorique de des hypothèses de départ, à travers un corpus littéraire interdisciplinaire, et leur confrontation à des cas d'études, analysés à partir de concepts définis à partir de ce cadre théorique permet de proposer une nouvelle hypothèse, concernant la compréhension et l'explication des processus de conception qui peuvent mener à la conception de projet spatial « catalyseur », c'est-à-dire activateur de transitions, notamment dans la gestion des ressources locales :

- Une fois l'objectif pour le rôle du projet spatial défini, l'adoption de différentes démarches de conception permettent de poursuivre des objectifs en termes de processus de conception qui sont d'ordre méthodologiques. Ces objectifs d'ordre méthodologiques sont des étapes d'un processus de conception, qui s'enrichissent mutuellement par leur mise en application simultanée. Quatre étapes principales, qui sont des objectifs de conception, sont identifiées : Visualisation, Co-création, Optimisation-économie, Interrelations-circularité.

L'utilisation de l'outil PAR, qui reprend ces quatre étapes / objectifs de conception, peut notamment rendre compte des écarts existants entre les stratégies prévues dans le processus de conception, et celles qui sont effectivement concrétisées lors de la réalisation de projet.

Pour cette raison, une piste de recherche pour affiner les connaissances dans le domaine des processus de conception et de réalisation de projets spatiaux nous apparaît comme étant l'application de l'outil PAR à des projets concrets qui ont été construits après avoir fait l'objet d'un processus de conception ambitieux pour la valorisation des ressources. Nous avons donc choisi des projets répondant à ces critères pour les analyser à l'aune de l'observation de la mise en œuvre effective ou non des stratégies qui ont été identifiées comme relevant d'une telle démarche de conception.

Pour procéder à cette analyse complémentaire à celle que permet l'outil PAR nous allons modéliser un outil permettant de détailler avec précision quelles sont les stratégies de conception adaptées à un projet spatial dont l'objet est de s'ancrer dans les domaines socio-économique, socio-culturel et environnemental, du milieu, pour jouer un impact positif sur leurs dynamiques de développement. L'objectif poursuivi est la mesure de l'engagement du projet dans une démarche de conception pour

l'amélioration de l'autonomie des acteurs du territoire, la préservation de l'écosystème et l'optimisation des ressources.

L'outil modélisé pour compléter la vision globale du déroulement des processus de conception, obtenue grâce à l'outil PAR (Projet Acteur Réseau), est un cadre d'analyse basé sur le référencement de stratégies de conception, qui ont été identifiées à l'origine dans le cadre d'un projet de recherche sur les spécificités de la conception de l'architecture dite « vernaculaire », le programme de recherche *VerSus*²⁸³ (Correia M. et al., 2014). Cet outil d'analyse complémentaire sera désigné comme l'outil PVO en référence au classement des démarches qu'il identifie (Préservation, Valorisation, Optimisation).

Encadré 19. La complémentarité de l'outil de recensement des stratégies mises en œuvre avec l'outil d'analyse PAR (Projet Acteur Réseau).

L'outil d'analyse et d'évaluation du processus de conception de projet PAR nécessite de reposer sur une analyse détaillée et objective des choix de conception qui façonnent le processus de conception d'un projet spatial à étudier. Le jugement de la mise en œuvre effective des différents moyens détaillés dans le cadre de l'outil PAR, permettant de répondre aux quatre objectifs qui y sont identifiés pour définir ce cadre, nécessite de porter une attention scrupuleuse aux réelles stratégies de conception mises en œuvre dans le projet.

Le développement de l'outil complémentaire PVO permet donc d'identifier avec précision les stratégies mises en œuvre dans le projet qui permettent de juger de son inscription dans chacune des trois démarches de préservation, valorisation, et optimisation des ressources, mais aussi de servir de support étayé et objectif pour l'outil PAR.

L'objectif de l'utilisation de l'outil PVO pour analyser des projets contemporains est de confronter l'inventaire de leurs stratégies de projet engagées éthiquement et politiquement, avec les stratégies identifiées dans le cadre de projets spatiaux vernaculaires qui ont été réalisés par définition selon une logique pragmatique de réponse à des problématiques identifiées par les usagers eux-mêmes. Cette évaluation des projets contemporains avec des stratégies de projets vernaculaires doit permettre de

²⁸³ Le nom complet du programme est *VerSus (Vernacular Knowledge for Sustainable Architecture)*, qui fait l'objet d'une publication intitulée *VERSUS, HERITAGE FOR TOMORROW* (Correia M. et al., 2014).

mettre en évidence les points « critiques » qui se posent lors de la mise en œuvre effective de telles démarches dans des projets portés par des concepteurs de l'espace :

Quelles sont les stratégies qui posent le plus de problèmes pour être envisagées dans un projet spatial puis mises en œuvre ?

Quels objectifs de préservation, valorisation, ou optimisation des ressources, sont effectivement mis en œuvre dans des projets, au-delà des principes initiaux de la conception théorique ?

Une attention particulière est portée à regarder comment est amenée la valorisation de ressources locales latentes et leur mise à disposition de la communauté comme ressources communes (CPR) à travers le projet-spatial lui-même.

Le premier exemple analysé dans ce cadre est une construction connue comme « Warka Tower », un prototype de tour en bambou construit en Éthiopie par l'architecte Arturo Vittori en 2015 (Vittori, A., 2015), qui permet de capter l'eau atmosphérique et dont l'implantation doit créer un lieu de rassemblement et d'usages communautaires variés. Le projet montre un attachement important de la part de l'équipe de conception pour valoriser les ressources locales et inclure la communauté concernée par le projet dans la construction de la tour.

De manière générale les outils d'analyse mettent en évidence la non-conformité du processus de mise en œuvre du projet construit avec les aspirations d'origine, et pointe les rapports de cause à effet qui indiquent les stratégies de conception qui semblent les plus critiques pour la bonne réalisation et la durabilité dans le temps de ce type de projet. Les stratégies et les objectifs en termes de préservation et valorisation des ressources locales apparaissent comme solidaires et doivent être traités simultanément car l'on constate que c'est le manquement de seulement certaines d'entre elles qui a mis en échec le projet dans le temps. Finalement, les défaillances de la construction en termes de durabilité dans le temps mettent en lumière le manquement de l'aspect de la « gouvernance » dans ce projet, que ce soit par l'appropriation par les habitants, ou par l'organisation d'une forme de gestion de ressources communes, où l'architecte peut jouer un rôle de médiateur, « traducteur », dans les phases d'origines de la problématisation des enjeux et de l'intéressement des acteurs, si cela est reconnu comme une phase à part entière du processus de conception.

Le deuxième exemple est un aménagement paysager productif expérimental des berges du lac Nong Han en Thaïlande (Sopson, P., 2018 ; OTOP, 2019). Il s'agit d'un système d'aquaponie de grande

échelle, avec l'utilisation d'une technique de cultures flottantes issue et adaptée d'un savoir-faire vernaculaire du Myanmar.

Le processus de conception de ce projet spatial qui sert de catalyseur de développement durable local holistique montre les apports de phases de conception en amont du projet à l'élaboration d'une vision partagée entre les acteurs des potentiels des ressources locales latentes. Dans ce projet, ce sont en effet des propositions de projet spatiaux multifonction, proposées plusieurs années auparavant et issues de démarches de conception multi-acteurs, qui problématisent les enjeux de l'aménagement des berges, et qui semblent avoir donné une impulsion à la solution mise en œuvre. Le sujet de la gouvernance apparaît ici aussi comme étant central pour expliquer le déroulé du processus de conception de la première phase de problématisation, puis des deuxième et troisième, phases de problématisation finale et de construction / appropriation. Le rôle du monde académique y a joué un rôle de levier pour actionner des processus de collaboration multi-acteurs et la participation des habitants / usagers.

Enfin, le troisième exemple analysé est une école maternelle conçue en bois, paille et terre crue, dans la ville de Rosny-Sous-Bois, par les architectes et ingénieurs de la ville. C'est un projet qui développe des principes constructifs qui font un usage inédit de la paille dans le cadre d'un ERP, dont la réalisation effective s'adosse sur un projet de recherche financé par l'ADEME. Un autre projet de recherche financé aussi par l'ADEME a été intégré au processus de conception du projet spatial, portant sur le développement de technologie pour la ventilation naturelle. Le financement de la conception du projet d'école est pris en charge pour le reste par la ville de Rosny-Sous-Bois, qui finance un pôle municipal de Recherche et Développement, allouant un budget pour la conception et la réalisation de bâtiments publics. L'équipe d'ingénierie territoriale qui travaille pour ce pôle de Recherche et Développement développe en parallèle du projet de conception de bâtiment à proprement parler, des projets de recherche à vocation expérimentale, sur le même budget. Ceci permet aux ingénieurs, architectes, chercheurs, de la ville, d'investir dans l'analyse et la réalisation de pratiques innovantes en lien avec les enjeux qui sous-tendent le développement de la construction écologique. Ces enjeux portent en particulier sur la gestion des ressources naturelles locales et leur préservation comme biens communs : la biodiversité d'une part, et les services écosystémiques de grandes structures paysagères comme la forêt, et les matériaux biosourcés produits localement qui sont porteurs de ressources immatérielles liées à la culture locale et à des savoirs et savoir-faire.

Le choix de prendre ces trois projets spatiaux en exemples, pour expérimenter l'application des outils d'analyse des démarches de conception engagées par les maîtres d'œuvres, c'est-à-dire l'outil PAR (Projet Acteur Réseau) présenté dans le chapitre précédent, et l'outil PVO (Préservation, Valorisation, Optimisation) qui sera présenté en suivant, s'est basé sur une série de critères devant

aider à tirer le meilleur parti de ces outils en les appliquant et en les testant sur des projets situés dans un cadre bien défini qui est : **La contribution à la transition du fonctionnement de systèmes territoriaux en faveur de l'utilisation de ressources durables, la gestion des ressources communes, et le développement des filières productives permettant de pérenniser ces nouveaux modes de gestion des ressources.**

On peut considérer qu'une grande variété de projets spatiaux ont vocation à contribuer à l'amélioration du cadre de vie, et qu'il s'agit de l'essence même de l'objet de travail de conception porté par les professionnels de l'aménagement de l'espace, mais tous ne se situent pas dans le même cadre paradigmatique. Le cadre paradigmatique présenté dans la première partie de la thèse, est celui de la pensée par les systèmes, qui implique que tout acte de gestion des ressources locales joue un rôle important dans la transformation des systèmes du milieu, et par extension du système territorial.

Le premier critère de sélection des projets pris en exemples dans cette recherche, est donc qu'ils doivent s'inscrire dans une démarche de valorisation des ressources locales, pour contribuer à réorienter les dynamiques de développement locales vers des logiques durables, favorisant la production locale, la consommation de ressources locales, l'inclusion sociale et la prospérité culturelle, et la préservation de l'écosystème. Le deuxième critère est que la valorisation des ressources, à travers le processus de conception / construction du projet et son fonctionnement, doit s'inscrire dans une démarche de restitution d'une ressource commune (CPR)²⁸⁴ pour la collectivité. Le fait que le projet spatial permette d'obtenir les conditions de l'émergence d'une ressource latente, et ce avec une importance à l'échelle collective, rend évident son rôle de contributeur à l'amélioration du système territorial.

²⁸⁴ *Common Pool Resource* (Oström, E., 2010 [1990]).

4.1.

Proposition d'un cadre d'évaluation multicritères de la démarche de conception :

- a. Le vernaculaire comme porte d'entrée pour envisager le projet comme levier de réorganisation des sous-systèmes du milieu :
-

Les stratégies de conception à l'origine de l'architecture vernaculaire.

L'organisation des ressources du milieu pour favoriser leur utilisation optimale est au cœur de la démarche de conception architecturale dite « durable ». L'économie de matériaux et d'énergie apparaît comme une approche pragmatique face aux enjeux de préservation des écosystèmes et donc des ressources renouvelables ou finies, et de réduction de la production de déchets et de gaz à effets de serre.

On constate aujourd'hui que les constructions traditionnelles, c'est-à-dire l'architecture dite « vernaculaire » présente des caractéristiques particulièrement en phase avec les enjeux de la construction pour le développement durable, étant conçue exclusivement à partir des ressources locales et assurant le bien-être des occupants sans recourir aux technologies modernes. Des chercheurs s'emploient à analyser ces constructions, pour en tirer des enseignements pratiques, dans l'espoir de pouvoir les transposer à la conception et à la construction de projets spatiaux modernes. Nous nous sommes intéressés au projet de recherche sur les apports au développement durable de l'architecture vernaculaire nommé *VerSus* (Correia M. et al., 2014), qui a mobilisé entre 2012 et 2014 des universités espagnoles (*Escola Superior Gallaecia*²⁸⁵ et *Universitat Politècnica de València*), et italiennes (*Università di Firenze*, et *Università di Cagliari*), ainsi que l'équipe de recherche CRAterre de l'école d'architecture de Grenoble (ENSAG).

Ce projet de recherche a mis en évidence l'existence de facteurs d'impact, illustrés par des choix de conception, qui s'inscrivent dans des stratégies, elles-mêmes situées dans des principes de « bonne pratique ». Ces choix de conception, permettent d'attribuer des fonctions capacitanes aux constructions, ainsi qu'aux processus de conception et d'édification.

²⁸⁵ Jouant un rôle de direction du projet, dans le cadre du programme de financement de la recherche *Cultura 2000*.

Encadré 20. Résumé de la logique sous-tendant le rôle des choix de conception d'un projet spatial, que nous décelons d'après le programme de recherche VerSus.

Des **CHOIX DE CONCEPTION** dans les constructions, ou dans des processus de conception,

► S'inscrivent dans la mise en œuvre de **STRATÉGIES**

► S'illustrent par des « **FONCTIONS CAPACITANTES** »

› Ce sont des **RÉPONSES OPÉRATIONNELLES**

... aux problématiques soulevées par des principes de « bonne pratique » pour favoriser le développement durable local,

› Ce sont des **FACTEURS D'IMPACTS**

... pour favoriser le développement durable local.

Pour les chercheurs Correia, Pinheiro et Manuel répètent ce constat qui fait consensus : la priorité dans le cadre du développement durable s'attachant à respecter les générations futures²⁸⁶ est la réduction de la production de gaz à effets de serre, ce qui prend effet en architecture par un effort pour la réduction de la consommation en énergie des bâtiments à la fois en termes de maintenance et d'énergie grise (Correia G.M., Pinheiro, M., Manuel A.L., 2009). Les recommandations sont alors :

« le recours à des stratégies de conception passive, c.à.d. réduire l'utilisation d'équipements consommateurs comme les CVC ou l'éclairage artificiel, à travers une adaptation judicieuse du contexte climatique local »²⁸⁷

(Correia G.M., Pinheiro, M., Manuel A.L., 2009)

Cette vision est largement partagée, étudiée et a donné lieu à de nombreuses propositions en termes de conception architecturale, aussi bien à travers des réalisations testant expérimentalement, que par des recherches en nouvelles technologies, ou des recherches théoriques en termes de méthodes et de

²⁸⁶ « l'architecture durable a pour ambition de produire des bâtiments qui soient adaptés au contexte local socio-économique, culturel, et environnemental, en gardant en tête les conséquences pour les générations futures » (Correia G.M., Pinheiro, M., Manuel A.L., 2009). Traduction de l'auteur.

²⁸⁷ Traduction de l'auteur.

processus de conception favorables à une optimisation des formes bâties pour une meilleure performance en termes de confort en n'ayant recours qu'à des dispositifs passifs. Les auteurs Correia, Pinheiro et Manuel se réfèrent notamment à l'ouvrage *Energy and Environment in Architecture: A Technical Design Guide* de Nick Baker et Koen Steemers (2000), qui tout comme l'ouvrage *Sun Wind & Light* de Mark DeKay et G.Z. Brown est un ouvrage de référence sur l'étendue des connaissances disponibles en termes de stratégies passives en architecture (DeKay, M., et Brown G.Z., 2014).

Cependant, les chercheurs du programme de recherche *VerSus* reconnaissent l'existence de performances qualitatives à attribuer aux constructions par rapport à leurs potentiels de participation au développement durable, en plus des performances qualitatives habituellement recherchées en termes de maîtrise de la consommation énergétique et des choix de matériaux écologiques.

Pour mettre en évidence les performances qualitatives de projets spatiaux, le programme de recherche s'est donc appuyé sur la création d'un cadre d'analyse des choix de conception. Ce cadre d'analyse a été conçu dans l'optique de déterminer quelles stratégies ont été appliquées à la conception d'un panel de constructions vernaculaires dont la compréhension peut apporter des enseignements pour la pratique contemporaine. La reconnaissance de l'existence de facteurs d'impacts et de fonctions capacitanes des constructions sur le développement durable du milieu permet de considérer que les stratégies de conception qui en sont à l'origine peuvent être appliquées à la conception d'un projet spatial en suivant une démarche différente de celle présentée par le programme de recherche *VerSus*.

L'hypothèse sous-tendue par l'outil d'analyse développé dans le cadre du programme de recherche *VerSus* est donc qu'une approche stratégique d'aménagement du territoire, adoptée pour contribuer à un processus de territorialisation, peut s'appuyer sur une démarche de valorisation des ressources locales latentes par le projet spatial.

Les stratégies associées aux principes de « bonnes pratiques » qui ont été identifiées dans le programme de recherche *VerSus* sont alors une base de travail pour l'élaboration d'un cadre d'analyse des choix de conception de projets spatiaux qui favorisent des démarches de valorisation des ressources du territoire, ainsi que de leur préservation, et de leur optimisation ou économie. Un tel cadre d'analyse servira à l'étude des caractéristiques des démarches qui ont guidé des projets architecturaux selon des données empiriques sur les objectifs des projets en phases de conception et sur leur mise en œuvre et tenue dans le temps.

L'architecture vernaculaire apparaît comme un mode de conception et comme une formalisation matérielle, technique et symbolique, de bâtiments d'habitation ou de production en accord avec le fonctionnement écologique des systèmes territoriaux. De nombreux théoriciens définissent l'architecture vernaculaire d'une part par ses origines historiques, et d'autre part par son mode de

conception qui valorise l'ensemble des éléments du milieu à sa disposition dans un esprit d'optimisation des moyens et de valorisation de la richesse culturelle. L'on constate une corrélation entre cette approche de la conception et les enjeux de conception portés par une approche de la conception pour le développement durable local.

Des enseignements semblent émerger de l'analyse des modes de conception des architectures vernaculaires qui sont étudiées comme des exemples de mise en œuvre de techniques, de formes, de processus. C'est notamment le caractère incrémental des processus de conception qui apparaît comme socle commun de ces constructions. Leur capacité à optimiser les ressources disponibles semble être avant tout le résultat de deux caractéristiques : Le fait de se baser sur les enseignements des expériences passées et les apports d'une pluralité d'acteurs dans la formulation du projet spatial, et un mode de production de la construction qui laisse la place à des transformations ultérieures grâce à la conception de principes constructifs flexibles et adaptables.

Définir la notion d'architecture vernaculaire.

De nombreux théoriciens, qu'ils soient architectes, urbanistes, anthropologues, ont donné une définition du vernaculaire par le passé (Alexander, 1979 ; Upton, D., 1983 ; Knapp, 1989 ; Oliver, 1997). L'architecte et historien Bernard Rudofsky a popularisé ce terme dès 1964 dans le milieu de la conception architectural et urbaine, avec la publication de l'ouvrage *Architecture Without Architects : A Short Introduction to Non-Pedigreed Architecture* et l'exposition éponyme très populaire au MOMA de New York la même année. La définition de vernaculaire repose historiquement sur la dichotomie qui est perçue entre l'architecture formelle, conçue par des professionnels, et construction spontanée, produite pas des « amateurs ». En 1983 Upton établissait que le terme « vernaculaire » désignait depuis le 19^{ième} siècle²⁸⁸ les constructions « du peuple » (rurales et/ou préindustrielles) ne présentant pas d'influences de la Renaissance, et qui apparaissaient médiévales, même construites après la Réforme (Upton, D., 1983), il précise qu'aux États-Unis au XX^{ème} siècle la notion a parfois englobé plus largement toutes les constructions réalisées en dehors du cadre de la conception issue « *d'un mouvement de haute société, d'avant-garde, ou esthétique* » (Ibid.). Aujourd'hui l'acceptation la plus courante de ce que ce terme désigne est :

²⁸⁸ Upton situe cela en 1895 avec l'étude menée par l'architecte et enseignant Norman Morisson Isham, et son collègue Albert F. Brown, sur les constructions populaires de Rhodes Island.

« La construction réalisée par des non professionnels du design et de la construction, où la fonction et les aspects pratiques priment sur les autres considérations comme l'esthétique ou la mode »

(Brunskill, R., W., 1971, pp. 27-28 ; William, E., 2010).

Cela désigne en somme la construction traditionnelle guidée par la nécessité, qui fait preuve d'ingéniosité pour s'adapter à son milieu, dont le résultat formel, matériel et fonctionnel est le fruit des contraintes locales dont le climat et les traditions socio-culturelles.

L'on peut aujourd'hui faire le rapprochement entre la définition de l'architecture vernaculaire et la définition du développement durable, sur la base commune de la notion de nécessité. En effet, la définition du développement durable donnée par les architectes du studio d'architecture *Superuse Studio*²⁸⁹ met en avant les caractéristiques d'une architecture conçue de façon pragmatique pour répondre à des objectifs en termes de performance et d'optimisation des moyens mis en œuvre pour atteindre ces performances :

« Le développement durable consiste à prendre des raccourcis, qu'il s'agisse d'eau, de nourriture, d'argent, de circulation, de matériaux ou de flux énergétiques. Il s'agit de chercher les raccourcis au sein des systèmes disponibles et d'utiliser les possibilités existantes de façon optimale. »

(Superuse Studio, 2014)

D'autre part, une définition de la conception de projet spatial – et de l'architecture en particulier – peut se rapporter à un travail d'organisation des composants du milieu. Une des approches pour effectuer ce travail peut consister à organiser ces composants pour optimiser leurs performances, ou pour optimiser les quantités de matériaux ou d'énergie nécessaires. **Dans cette optique, l'on peut considérer que l'architecture vernaculaire présente des caractéristiques en termes de choix et d'utilisation des matériaux, en termes de processus de construction, de maintenance, de cycle de vie, et en termes d'intégration dans le tissu des interrelations socio-culturelles et économiques de sociétés préindustrielles, qui correspondent à des outils et des moyens reconnus comme favorables à une organisation des systèmes en accord avec un idéal de développement durable, d'après un**

²⁸⁹ Superuse Studio est une agence d'architecture basée à Rotterdam depuis 1997, créée par Césaire Peeren et Jan Jongert.

nombre grandissant de théoriciens et programmes de recherche sur l'architecture vernaculaire (Rapoport, A., 1969, 1980 ; Brunskill, R.W., 2000 [1971] ; Oliver, P., 1997, 2003 ; Eyüce, A., 2007 ; Frey, P., 2010 ; Piesik, S. (Dir.), 2017 ; Mazraeh, H., Pazhouhanfar, M., 2017 ; Dayaratne, R., 2018).

Pour Girardet, la démarche de conception de projets spatiaux promue par les injonctions du développement durable aujourd'hui consiste à user des ressources pour concevoir des lieux d'habitat permettant à l'ensemble des citoyens de répondre à leurs propres besoins et d'améliorer leur bien-être, sans porter préjudice au monde naturel ou aux conditions de vie des prochaines générations (Dayaratne, R., 2018). On retrouve cette formulation :

« [...] la définition de Illich (1983) [décrit] des qualités intrinsèques et spécifiques du vernaculaire, qui « tend à agencer de manière optimale (Illich, 1983) les ressources et les matériaux disponibles pour habiter la ville, dormir, jouer, se nourrir ou se déplacer. » »

(Illich, 1983, cité par Gwiazdzinski, L., 2018)

Il y a donc une recherche de performance dans le processus et la démarche de conception. L'idée d'« optimisation » qui ressort de la définition donnée par les architectes de l'agence *Superuse Studio*, citée précédemment, se retrouve dans la définition que donne Girardet (1999) d'une démarche de développement durable à appliquer à la conception et construction d'un lieu pour l'habitat humain.

Le vernaculaire, qu'il s'agisse d'architecture ou d'urbanisme, est généralement opposé à la conception planifiée (William E., 2010 ; Mazraeh et Pazhouhanfar, 2017). Cette opposition qui définit en creux le vernaculaire comme ignorant de tout processus de planification semble trop radical (Correia et al., 2014 ; Piesik S. (Dir.), 2017). On peut en effet constater, par l'étude historique des constructions et des aménagements dits vernaculaires, à la fois que l'ingéniosité et la praticité qu'on y retrouve sont souvent le résultat de processus incrémentaux et expérimentaux, et d'autre part que l'organisation spatiale et fonctionnelle des aménagements des communautés agricoles traditionnelles reflète pourtant une certaine planification.

L'architecture vernaculaire retient en particulier l'attention des chercheurs (Piesik, S. (Dir.). 2017) pour le caractère incrémental de sa mise en œuvre dans le temps, caractérisée par

une adaptation permanente aux conditions du milieu, ce qui implique que les objets architecturaux vernaculaires ne doivent pas être considérés comme des modèles.

Un risque souligné par Marcel Vellinga est que le manque d'appréhension holistique des constructions ou aménagements vernaculaires étudiés mène à une vision romantique et partielle de ces objets d'étude (Vellinga, M., 2011 ; Gokman, 2002), ce qui risque de limiter et de fausser les apprentissages qui pourraient en être tirés. En effet, les modèles formels et esthétiques, ne sont pas ce sur quoi l'architecture vernaculaire présente des enseignements et des exemples qui semblent pertinents pour être transposés dans des projets contemporains. Ce sont plutôt les caractéristiques des constructions vernaculaires en termes de performances sur le confort et les usages, de faible empreinte écologique, ou encore en termes d'interrelations formées entre elles et les processus de la vie de la communauté et à plus grande échelle des systèmes socio-culturels, économiques et écologiques du territoire.

b. Comment mesurer et communiquer sur ce qui n'est pas quantifiable ?

***Des « performances » qualitatives de projets spatiaux
pour contribuer au développement durable local***

Les recherches relatives à l'architecture vernaculaire tentent d'en extraire des principes guidant les choix de conception. Il est apparu à l'équipe de chercheurs du programme de recherche *VerSus* présenté précédemment, que les performances qui peuvent être attribuées aux constructions vernaculaires sont de nature à la fois quantitative en termes de mesure de critères de température ou d'hygrométrie influant sur le confort par exemple, ou en termes de quantité d'énergie dépensée et d'empreinte carbone, mais ces performances sont aussi surtout qualitatives (Correia, M. et al., 2014). Ils relèvent notamment l'existence de répercussion sur la viabilité et la durabilité des systèmes territoriaux socio-économiques, socio-culturels, et environnementaux, du fait des stratégies de conceptions mises en œuvre.

Les chercheurs du programme de recherche *VerSus* (Correia M. et al., 2014) ont établi un cadre d'analyse de projets spatiaux sur la base de la correspondance entre les performances empiriques des projets, d'un point de vue qualitatif, pour aborder les objectifs de développement durable dans les trois domaines, socio-économique, socio-culturel et environnemental. Pour chacun de ces domaines, cinq

principes d'intervention sur le milieu pour favoriser la durabilité sont spécifiés, et pour chaque principe, cinq stratégies de conception sont détaillées.

La spécification de ces principes et stratégies doit permettre d'évaluer des projets sur la base d'une diversité de critères, relatifs à l'impact positif que peut apporter le projet et ses choix de conception dans la durabilité temporelle et écologique du milieu où ils sont construits.

Une importante part de ces principes et stratégies se rapportent à des démarches de conception visant à favoriser l'amélioration ou le maintien de bonnes conditions socio-économiques pour les communautés concernées en trouvant un appui dans les conditions socio-culturelles et environnementales. Cette identification des principes et des stratégies de conception favorables au développement durable localisé correspond à l'identification de « facteurs d'impact », pour lesquels on retrouve des correspondances dans d'autres démarches réflexives sur les fonctions capacitanes de constructions sur l'amélioration et la durabilité des milieux. C'est une approche qui consiste à attribuer des fonctions capacitanes à une construction par les usages qu'elle induit, les rapports sociaux qu'elle rend possible, et le fait de soutenir certaines filières productives locales et écologiques.

Il s'agit d'une énumération de principes à appliquer à une démarche de conception de PS qui favorise l'adéquation du lieu conçu avec les objectifs déterminant son caractère durable d'un point de vue holistique. Ces critères doivent permettre d'appréhender les effets estimés du projet sur le long terme et à plus grande échelle que le projet lui-même. C'est-à-dire les effets induits par le mode et les choix de conception du projet sur sa maintenance tout le long de son cycle de vie et sur les sphères dépassant le projet lui-même, tant dans le domaine environnemental, socio-culturel ou socio-économique. L'élaboration de cet instrument de synthèse s'est basée en partie sur l'outil d'évaluation de la conception de l'habitat durable nommé SHERPA (*Sustainable Habitat Evaluation Rating and Participative Approach*)²⁹⁰, élaboré par le laboratoire de recherche CRAterre²⁹¹ en 2014 dans le cadre du programme de partenariat pour le développement GNSH (*Global Network for Sustainable Housing*) sous la coordination de *UN-Habitat*. L'objectif de cet outil lors de son élaboration était

Les trois domaines du développement durable auxquels le projet de recherche se rapporte sont le domaine environnemental, le domaine socio-économique, et le domaine socio-culturel.

²⁹⁰ Voir l'outil servant de cadre d'analyse sur le site de l'unité de recherche CRAterre : <http://craterre.org/diffusion:stockage/view/id/fc3e33d08326935fa0734ceefa001847>

²⁹¹ CRAterre (Centre International de la Construction en Terre) est une Association et un Laboratoire de recherche de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (ENSAG), créé en 1979, dont l'objet de recherche principal est la terre crue dans la construction.

Ces trois cadres socio-économique, socio-culturel et environnemental, ont été choisis à la suite d'un travail collaboratif sous forme de *workshop*, organisé à l'ENSAG²⁹² avec le laboratoire CRAterre, avec l'intention initiale de créer un cadre d'évaluation des interventions architecturales en termes de durabilité (Correia, M. et al., 2014). Il s'agit des trois cadres dans lesquels les principes définis dans le projet de recherche et les stratégies en termes de conception de PS qui s'y rapportent peuvent s'appliquer.

La définition de cinq principes par domaine d'intervention a fait suite à ce *workshop* et à une procédure de test sur des projets choisis comme cas d'étude, pour synthétiser le travail des équipes de recherche sous forme d'un instrument d'évaluation appropriable facilement qui puisse donner des pistes d'analyse objectivable des constructions vernaculaires.

Il s'agit de cadres conceptuels pour des principes qui sont des guides d'action et des objectifs à atteindre. On trouve ainsi les classements de principes suivants :

Tableau 9. Les 15 principes environnementaux, socio-culturels, et socio-économiques issus du programme de recherche VerSus (2014).

Principes à suivre pour atteindre la « durabilité »:		
Environnemental	Socio-culturel	Socio-économique
1 Respecter la nature	1 Protéger le paysage culturel	1 Supporter l'autonomie
2 Être situé de façon appropriée	2 Transmettre la culture constructive	2 Promouvoir les activités locales
3 Réduire la pollution et les déchets matériels	3 Favoriser la créativité	3 Optimiser les efforts de construction
4 Contribuer à la qualité de la santé	4 Reconnaître les valeurs intangibles	4 Étendre la durée de vie du bâtiment
5 Réduire les effets des risques naturels	5 Encourager la cohésion sociale	5 Économiser les ressources

Réalisation de l'auteur, d'après les tableaux du programme VerSus publiés dans Correia M., (Dir.), 2014 .

Les 15 principes détaillés dans le tableau ci-dessus, classés dans les domaines environnemental, socio-culturel, et socio-économique, correspondent à des objectifs stratégiques pouvant être abordés par des concepteurs de projets spatiaux, dans le cadre de démarches engagées d'un point de vue politique et éthique.

²⁹² École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble

Le classement complet de ces principes et des stratégies identifiées qui s'y rapportent, élaboré dans le cadre du programme de recherche *VerSus*, attribue 5 stratégies à chacun des 15 principes pour les aborder opérationnellement. Cela correspond ainsi à 75 stratégies de conception pouvant être appliquées dans un processus de conception qui s'intéresse à l'impact positif du projet spatial dans le milieu et à sa participation au développement durable local. **L'ensemble de ces stratégies sont présentées dans des tableaux à retrouver en suivant aux pages 378 à 380 qui correspondent à un classement alternatif des stratégies définie par le programme de recherche VerSus (Correia M., (Dir.), 2014).**

Les tableaux présentant les classements de principes et de stratégies originaux de VerSus, sont à retrouver en Annexes III, aux pages 570 à 572.

L'architecture vernaculaire a fait l'objet de recherches pour montrer sa valeur et ses performances, sur d'autres registres que celui des performances en termes d'économie d'énergie. Finalement, après quarante ans de mise en exergue selon une approche philosophique, par Rudofsky ou Rapoport par exemple, entre les années 1960 et 1990 (Correia, M., Carlos, G. D., Jacob, M., et al., 2012), cette pratique et régime de savoirs et savoir-faire est étudiée dans la recherche contemporaine selon une approche systématique, qui se concentre sur les typologies spatiales et sur les matériaux et les techniques de construction (Ibid.).

Le programme de recherche *VerSus* (Correia M., (Dir.), 2014) a adopté une approche d'analyse systématique particulière, axée sur les performances de l'architecture vernaculaire en termes d'incidences sur le développement durable local dans les domaines, socio-économique, socio-culturel et environnemental. La méthode employée a été l'analyse d'un panel de constructions et d'aménagements vernaculaires pour y déceler sur quels domaines du développement durable ces constructions font preuve d'une performance en termes d'impacts positifs, c'est-à-dire comme *catalyseurs*.

La méthodologie mise en place par l'équipe de recherche du projet consistait en une première étape d'étude théorique. Celle-ci consistait en un État de l'Art à propos de « l'héritage vernaculaire » en architecture, puis sur les évaluations de l'impact environnemental des projets architecturaux²⁹³. Ensuite a eu lieu un processus d'analyse documentaire, pour identifier d'une part les dispositifs vernaculaires relatifs aux différents contextes géographiques, et pour identifier d'autre part l'évolution des concepts relatifs à la durabilité des bâtiments. C'est au cours de cette dernière phase de recherche théorique

²⁹³ Selon une méthode qui consistait en un recensement bibliographique et un croisement des connaissances (Carlos, G. D., Correia M., Dipasquale L., et al., 2014).

qu'ont été intégrés au cadre d'analyse les aspects socio-économiques favorables à l'amélioration des conditions de vie des communautés. En effet, ce que l'analyse documentaire a montré est une évolution dans le temps des concepts relatifs à la durabilité pour les bâtiments. **Cette évolution marque la reconnaissance dans le domaine scientifique de la pertinence de la prise en compte de l'impact capacitant des constructions sur le développement durable dans les domaines économique, social et culturel (Carlos, G. D., Correia M., Dipasquale L., et al., 2014).**

Dans un second temps l'équipe s'est confrontée à la conception de la méthodologie de recherche, pour laquelle la difficulté principale qui a été mise en évidence était de développer une approche qui puisse établir un paramètre comparable entre les données quantitatives et qualitatives des « *constructions-situations vernaculaires* »²⁹⁴ (Ibid.) étudiées et comparées entre elles.

Le choix s'est donc porté sur une approche d'analyse multicritères, qui permet d'analyser les stratégies et choix de conception à plusieurs échelles, depuis les dynamiques territoriales jusqu'au détail de matériau (paysage, conception urbaine, typologies architectoniques, composants architecturaux isolés) (Ibid.). La prise en compte de l'échelle temporelle est aussi intégrée à la constitution des critères d'analyse par le projet de recherche, en prenant en compte la multiplicité des implications que chaque phase de projet induit sur les performances du bâtiment en tant que catalyseur de développement, qui vont depuis la conception, à la construction, l'usage, la gestion, et la maintenance (Ibid.).

Ces aspects sont des facteurs d'impact sur le développement durable local, qui relèvent d'une part du renforcement de l'autonomie des individus et des groupes d'un point de vue socio-économique et culturel, d'autre part de la contribution à l'harmonie au sein des groupes sociaux en favorisant les interrelations solidaires et l'inclusivité pour favoriser une durabilité dans le temps du bien-être ainsi que de la structure de la société, et finalement de la contribution au renforcement de la biodiversité pour les services écosystémiques qu'elle dispense et dans une optique à long terme de durabilité des pratiques économiques et culturelles pour les générations futures.

²⁹⁴ Traduction de l'auteur.

***Une démarche d'identification de « facteurs d'impacts »
qui se retrouve chez d'autres acteurs de la construction durable.***

Cette recherche de formulation rigoureuse des critères sur lesquels faire reposer une analyse des performances du projet spatial en termes qualitatifs, pour contribuer au développement local durable, est partagée par d'autres. Par exemple, un certain nombre de critères pour mesurer l'impact de l'architecture sur le développement durable ont été formulés par le collectif d'architectes CA.UK.IN.²⁹⁵, qui se saisissent des leviers culturels et économiques en particulier pour répondre à une démarche principalement sociale dans leur travail de conception.

À l'origine de la création de ce collectif d'architectes, des étudiants venus du Canada, du Royaume-Uni et d'Indonésie, se sont rassemblés en 2015 autour d'un projet professionnel à portée essentiellement sociale, voire humanitaire. L'approche qui guide leur démarche de conception architecturale se base en grande partie sur l'adhésion du collectif aux Objectifs de Développement Durable (ODD, ou *SDG*²⁹⁶ en anglais) formulés par les Nations Unies²⁹⁷ en 2015.

Le rapport qu'ils ont rédigé sur l'impact qu'ont leurs actions localement au regard de ces ODD, met en lumière le fait que leur pratique architecturale singulière couvre un large spectre de ces ODD, sans pour autant répondre à l'un ou l'autre en particulier. On peut noter que l'auto-évaluation du collectif se base sur huit critères qui sont élaborés pour établir des liens de transversalité entre les ODD auxquels répondent leurs projets menés à terme (analysés dans leur rapport d'impact²⁹⁸).

Ces critères font référence à un impact potentiel, à une échelle locale et à une échelle de communauté.

Les impacts attendus sont de l'ordre de l'amélioration de l'indépendance économique des individus et de la communauté, de l'ordre de l'amélioration de la mixité sociale, du lien social et de la solidarité, de l'ordre du respect de l'environnement, et de l'ordre de la durabilité en termes de longévité notamment.

On remarque que parmi les 15 principes identifiés par le programme de recherche *VerSus* dans les catégories Environnementale, Socio-culturelle et Socio-économique, presque tous sont corollaires aux critères d'impact identifiés par le collectif CA.UK.IN Studio. On relève juste l'absence du principe 4

²⁹⁵ Canada, United-Kingdom, Indonesia

²⁹⁶ Sustainable Development Goals.

URL : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/>

²⁹⁷ Les ODD remplacent les OMD (Objectifs du Millénaire pour le Développement) dont la portée était axée en particulier sur les pays en voie de développement (Garenne, M., 2015).

²⁹⁸ Le rapport d'impact est disponible au téléchargement depuis leur plateforme web (consulté le 23/02/2021) : <https://www.caukinstudio.com/impact>

du domaine Environnemental²⁹⁹, et des principes 13³⁰⁰ et 15³⁰¹ du domaine Socio-économique (voir les tableaux aux pages 378 à 380). Les huit critères d'auto-évaluation de l'impact des projets sont les suivants (CA.UK.IN Studio, 2021) :

Tableau 10. Concordance entre les critères de projet à fort impact sur la durabilité du milieu identifiés par le collectif CA.UK.IN et les principes identifiés dans le programme de recherche VerSus³⁰².

Critères identifiés par le collectif CA.UK.IN	Correspondance avec les principes identifiés dans VerSus :
- L'indépendance économique à long terme de la communauté et de la structure (la construction) ;	<i>Socio-Économiques : Z.1 ; Z.4</i>
- Une fonction sociale de la construction pour la communauté ;	<i>Socio-Culturels : Y.1 ; Y.2 ; Y.3 ; Y.4 ; Y.5</i>
- Un impact environnemental faible ou positif sur les abords ;	<i>Environnementaux : X.1 ; X.2 ; X.3 ; X.5</i>
- La durabilité physique et la longévité de la construction ;	<i>Environnementaux : X.5</i> <i>Socio-Économiques : Z.4</i>
- Comment la construction est utilisée ;	<i>Socio-Culturels : Y.1 ; Y.2 ; Y.3 ; Y.4 ; Y.5</i> <i>Principes Socio-Économiques : Z.2</i>
- L'existence d'un impact plus large sur la conception locale (le design) et les techniques de construction ;	<i>Socio-Culturels : Y.1 ; Y.2 ; Y.3</i>
- Augmentation de l'employabilité des participants issus des communautés locales, et de participants internationaux ;	<i>Principes Socio-Économiques : Z.1</i>
- Augmentation des connaissances, des compétences et de la conscience culturelle pour toutes les personnes impliquées.	<i>Socio-Culturels : Y.1 ; Y.2 ; Y.3 ; Y.4 ; Y.5</i> <i>Principes Socio-Économiques : Z.1</i>

Réalisation de l'auteur, d'après les critères du collectif CA.UK.IN (CA.UK.IN Studio, 2021) et les principes du programme de recherche VerSus (Correia M., (Dir.), 2014).

²⁹⁹ Principe n°4 du domaine environnemental selon l'inventaire de VerSus : « Contribuer à la santé humaine et au bien-être »

³⁰⁰ Principe n°3 du domaine socio-économique selon l'inventaire de VerSus : « Optimiser les efforts liés à l'acte de construire »

³⁰¹ Principe n°5 du domaine socio-économique selon l'inventaire de VerSus : « Sauvegarder des ressources »

³⁰² Détail des stratégies identifiées dans le programme de recherche Versus en Annexe XII, aux pages 593 à 600.

Les critères ainsi détaillés par le collectif CA.UK.IN, pour l'évaluation de l'impact de leurs projets spatiaux à long terme sur le développement durable de l'écosystème et de la situation socio-économique et socio-culturelle des communautés où ils interviennent, résumant presque tous les principes élaborés dans le cadre du programme *VerSus*. Ces principes visant à fournir un cadre d'analyse de processus de conception pour poursuivre les mêmes objectifs de contribution au développement local par les projets spatiaux que ceux du collectif CA.UK.IN, on peut y voir une confirmation du consensus qui entoure le champ des objectifs que doit idéalement couvrir une démarche stratégique de développement local.

Ce cadre qui définit le champ des objectifs que doit couvrir une démarche stratégique s'applique dans les deux exemples donnés (le programme de recherche *VerSus*, et le collectif CA.UK.IN), à une démarche d'aide aux communautés, dans des pays en voie de développement (Correia M., (Dir.), 2014 ; CA.UK.IN Studio, 2021), pour accéder à une meilleure autonomie socio-culturelle, et économique, qui passe par le respect et la préservation de l'écosystème pour assurer la pérennité des services écosystémiques dont la communauté peut bénéficier.

c. Proposition de classement alternatif des stratégies identifiées par *VerSus*

Trois démarches stratégiques pour favoriser l'impact positif du projet spatial sur l'organisation et la gestion des ressources.

Au regard des enseignements de la première partie de la thèse, et notamment de l'adhésion à une théorie constructiviste du territoire, la question de la gestion des ressources locales apparaît comme étant d'importance pour adopter une démarche stratégique de contribution aux transitions des organisations des domaines socio-économique, socio-culturels, et environnementaux, vers des fonctionnements favorables à leur « durabilité », et donc à la durabilité de la dynamique de développement du territoire.

La valorisation des ressources locales et notamment des ressources latentes, ainsi que des ressources communes (*Common-Pool-Ressources* – CPR), est favorable d'après les théories constructivistes du territoire (Colletis, G., et Pecqueur, B., 2005 ; Pecqueur, B. et Gumuchian, H., 2007 ; Talandier, M., 2016), à un regain d'autonomie des habitants à partir de leur capacité à organiser la valorisation des ressources propres du territoire (Raffestin, C., 1987, Magnaghi, A., 2003, 2014).

Dans le cadre de cette thèse nous avons donc travaillé à l'élaboration d'un cadre d'analyse alternatif des processus de conception de projets spatiaux, de manière à rendre compte de cette démarche stratégique liée à la reterritorialisation par la valorisation des ressources, c'est l'outil PVO (Préservation Valorisation Optimisation), qui focalise son cadre d'analyse des démarches de conception sur la façon dont le projet spatial participe à la gestion des ressources territoriales.

Effectivement cette démarche stratégique est basée sur des objectifs différents de la démarche stratégique à laquelle se réfèrent *VerSus* ou le collectif CA.UK.IN, qui consiste à aider des communautés en se basant sur le cadre des trois piliers du développement durable. Ainsi, un ensemble de tableaux et de schémas reprenant la classification établie par *Versus*, ont été élaborés pour servir d'outils d'analyse de la démarche de conception adoptée pour la réalisation d'un projet spatial. Ces outils d'analyse doivent mettre en lumière le degré d'attention porté par les concepteurs à des démarches stratégiques (postures, approches) de valorisation des ressources latentes du territoire dans l'élaboration du projet spatial. Ils doivent permettre d'analyser plus loin dans cette recherche une série de projets spatiaux construits, pris comme exemples de démarches orientées justement pour contribuer à la valorisation de ressources locales latentes, et de ressources communes (*Common-Pool-Ressources* – CPR).

Le postulat retenu ici est donc qu'alternativement au cadre d'analyse retenus par *VerSus* ou le collectif CA.UK.IN, les démarches de conception de projets spatiaux peuvent être analysées vis-à-vis du rapport que peut entretenir un projet spatial avec l'organisation et la gestion des ressources locales. De plus, plutôt que de classer les objectifs situés dans cette démarche stratégique, selon qu'ils correspondent à une attention aux trois piliers du développement durable, ceux-ci peuvent correspondre à des objectifs qui s'appliquent soit aux ressources matérielles, soit aux ressources immatérielles.

Ainsi, un classement alternatif de ces stratégies est élaboré, pour correspondre à un classement des facteurs d'impact répondant à des objectifs qui peuvent être situés dans trois démarches de conception distinctes mais complémentaires, qui sont :

- **la préservation des ressources,**
- **la valorisation des ressources,**
- **l'optimisation/économie des ressources.**

Il s'agit de trois démarches stratégiques qui décrivent comment un projet spatial peut influencer l'organisation et la gestion des ressources matérielles et immatérielles sur un territoire.

On distingue tout d'abord deux démarches stratégiques principales distinctes :

- Une première démarche stratégique peut ainsi consister à déterminer des stratégies qui se rapportent à la préservation et au renforcement des ressources existantes de l'écosystème et des systèmes existants socio-économique et socio-culturel d'une part.
- Une autre démarche stratégique peut quant à elle consister à déterminer des stratégies qui se rapportent à la mise en valeur et à l'émergence de ressources latentes.

Pour chacune de ces deux démarches stratégiques il est possible de distinguer les stratégies qui se rapportent à la création d'interrelations du projet spatial avec les ressources matérielles, qui se retrouvent plutôt dans le système socio-économique et l'écosystème, ou aux ressources immatérielles qui se retrouvent plutôt dans le système socio-culturel.

Tableau 11. Les deux démarches stratégiques identifiées³⁰³ qui permettent de classer les stratégies recensées à partir de l'identification réalisée dans le cadre du programme de recherche *VerSus*.

Deux démarches stratégiques	Préservation et renforcement des ressources existantes de l'écosystème et des systèmes existants socio-économique et socio-culturel	
	Valorisation et l'émergence de ressources latentes dans l'écosystème et dans les systèmes socio-économique et socio-culturel.	
Deux types de ressources (dans chacune des deux démarches)		
Les ressources matérielles et énergétiques de l'écosystème et du système socio-économique.	Les ressources immatérielles du système socio-culturel.	

Réalisation de l'auteur.

Les ressources qui sont d'ordre socio-économique ou d'ordre socio-culturel se rapportent à la force de travail des populations et à la culture et l'identité locale par exemple. Certaines qui sont existantes sont à préserver, d'autres sont à créer, et ces deux démarches distinctes se traduisent par des objectifs spécifiques qui concernent le renforcement et le maintien des contextes existants dans un fonctionnement écologique, socialement et culturellement inclusif, et créateur de valeur.

³⁰³ Code couleur appliqué aux schémas détaillant l'outil PVO, présentés en suivant.

Encadré 21. Interrelations entre les sphères environnementale, socio-économique et socio-culturelle

Les géographes spécialistes du développement durable Léa Sébastien et Christian Brodhag (2004) analysent que l'accompagnement social est une « *approche anthropocentrée (visant exclusivement le bien-être de l'homme)* », qui consiste à faire participer sur un territoire les acteurs faibles, c'est-à-dire les « *humains sous représentés* » et à tenir compte des acteurs absents, qui sont « *le vivant biologique et les générations futures* » (Sébastien, L. et Brodhag, C., 2004). Cette approche sociale se situe dans la pensée globale qui sous-tend la définition « officielle » du développement durable décrite dans le Rapport Brundtland soumis au CMED (Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement) en 1987, qui stipule que la recherche d'harmonie entre les groupes sociaux est une gageure de la soutenabilité : « *la poursuite du développement soutenable exige un système social capable de trouver des solutions aux tensions nées d'un développement déséquilibré (...). Le développement soutenable présuppose un souci d'équité sociale entre les générations, souci qui doit s'étendre, en toute logique, à l'intérieur d'une même génération* » (CMED (1988), cité par Sébastien, L. et Brodhag, C., 2004).

Cette ambition comporte en elle-même des objectifs relevant du domaine socio-économique, qui visent à favoriser l'autonomie des moyens de subsistance et de bien-être matériel des individus. D'autre part, l'approche écocentrée ancrée dans la pensée territorialiste consiste quant à elle à favoriser le développement socio-économique local en protégeant les écosystèmes (Magnaghi, 2004).

Les ressources de l'écosystème, pour leur part, se traduisent par des services écosystémiques³⁰⁴, les préserver apparaît comme un enjeu de premier ordre pour conserver un fonctionnement durable des systèmes territoriaux.

Dans cette optique, une troisième démarche stratégique de projet spatial semble un prérequis pour assurer l'effectivité des deux autres démarches de renforcement de l'existant et de valorisation des ressources latentes, qui consiste à déterminer des stratégies de conception dites « *passives* » et qui optimisent avant tout les ressources disponibles en les économisant et en assurant leur durabilité dans le temps :

³⁰⁴ Voir la présentation des services écosystémiques au Chapitre 2.1., c., page 188.

Tableau 12. Les deux démarches stratégiques identifiées qui permettent de classer les stratégies recensées à partir de l'identification réalisée dans le cadre du programme de recherche VerSus.

Une démarche stratégique complémentaire	Optimisation et économie de ressources se rapportant directement à la construction.
Deux types de ressources (dans chacune des deux démarches)	
Une approche « passive »	Une approche économe et de durabilité de la construction face à l'obsolescence, aux risques, dans le cadre d'un évitement du gaspillage des ressources à travers la construction

Réalisation de l'auteur.

L'apport à cette recherche de l'utilisation de ces tableaux d'évaluation est principalement de proposer des analyses de projets spatiaux objectives, basées sur le recensement des stratégies qui relèvent des différents choix de conception du projet spatial.

En effet, la multiplicité des choix de conception est ce qui fait le projet. Il s'agit du travail de manipulation permanente des variables à hiérarchiser. L'accumulation de choix de conception est une accumulation de décisions stratégiques. Si elles peuvent faire l'objet d'une planification incrémentale, il est aussi possible de planifier la démarche stratégique en amont du projet, de la même façon que se construit un plan architectural. Selon cette approche le processus de conception lui-même constitue un projet.

Description de la structure du classement en fonction des objectifs auxquels se rapportent des stratégies

Les stratégies énumérées par le projet de recherche VerSus ont été formulées pour être au nombre de cinq pour chacun des cinq principes dans les trois domaines choisis pour couvrir les enjeux de développement durable. Lors de la nouvelle classification élaborée dans le cadre de cette recherche, les stratégies ont été complètement considérées comme hors du domaine d'origine où elles avaient été placées. C'est-à-dire qu'elles sont extraites du classement original entre les trois domaines du développement durable, étant donné qu'elles ont été distribuées dans des principes relevant des domaines environnemental, socio-culturel et socio-économique qu'après-coup de leur inventarisation. Dans le classement VerSus, le rapport dialogique entre les associations entre domaine / principe /

stratégie procure un sens particulier à chaque stratégie. Si la chaque stratégie est prise individuellement, hors du sens donné par son association avec des principes au sein des trois domaines, il est possible de les inscrire dans d'autres logiques de démarches de conception, pour répondre à d'autres objectifs que les principes de « bonne pratique ».

Un point de vue basé sur une démarche stratégique de préservation, de valorisation, ou d'optimisation, permet de reconsidérer chaque stratégie selon qu'elle fait référence à l'une ou l'autre de ces trois approches. Ce nouveau point de vue a eu pour conséquence de mettre en évidence des similarités entre stratégies dispersées dans le classement d'origine, et qui pouvaient être regroupées finalement dans le nouveau classement qui ne les distingue plus par domaine, mais s'attache au sens de la formulation qui les décrit. Ainsi les stratégies ont été réparties dans une des trois **approches** (ou démarches stratégiques) qui ont été choisies pour décrire la manière dont un projet spatial peut influencer l'organisation et la gestion des ressources matérielles et immatérielles sur un territoire (La préservation des ressources ; La valorisation des ressources ; L'optimisation/économie se rapportant à la construction). D'autre part, le classement des stratégies entre les trois approches a permis de les regrouper par objectifs, qui sont identifiés directement par la compréhension du but visé par chaque stratégie.

Ces objectifs sont identifiés ainsi :

Concernant la démarche de préservation des ressources :

A. Dans le **domaine socio-économique et environnemental**, les objectifs identifiés pour assurer le développement durable du système territorial sur les bases des ressources principalement matérielles et énergétiques actuelles, sont les suivants :

1. *Optimisation des ressources (gestion économe des ressources du territoire)*
2. *Autonomie économique des personnes et économie du CO2 (lié au transport)*
3. *Équité sociale et durabilité de l'accès aux ressources*

B. Dans le **domaine socio-culturel** en particulier, les objectifs identifiés pour assurer le développement durable du système territorial sur les bases des ressources principalement immatérielles actuelles, sont les suivants :

1. *Ancrage dans la culture et les pratiques existantes*
2. *Transmission des savoir-faire dans le domaine constructif*
3. *Mise en avant et transmission de la culture et des connaissances locales*

Concernant la démarche de valorisation des ressources :

A. Dans le **domaine socio-économique et environnemental**, les objectifs identifiés pour favoriser le développement durable du système territorial sur les bases des ressources principalement matérielles et énergétiques latentes, ou autrement dit sur les potentialités, sont les suivants :

1. *Valoriser les ressources locales bas carbone*
2. *Valorisation des ressources agricoles et alimentaires locales*
3. *Valorisation des ressources matérielles et immatérielles produites*
4. *Valorisation des ressources matérielles et immatérielles par l'économie de moyens et d'énergie (frugalité)*

B. Dans le **domaine socio-culturel** en particulier, les objectifs identifiés pour favoriser le développement durable du système territorial sur les bases des ressources principalement immatérielles latentes, ou autrement dit sur les potentialités, sont les suivants :

1. *Valoriser les pouvoirs de décision des communautés locales (autonomie)*
2. *Valorisation de la culture constructive locale par la créativité et la diversification*
3. *Valorisation de l'espace comme ressource commune (CPR)*

Concernant la démarche d'optimisation et d'économie de ressources :

A. Dans le domaine de l'optimisation des ressources dans une **approche « passive »**, les objectifs identifiés pour favoriser la participation de la construction à une dynamique de durabilité dans la gestion des ressources, sont les suivants :

1. *Économiser l'énergie pour le chauffage, la lumière, la ventilation (réduction du CO2 et autonomie)*
2. *Préférer les énergies renouvelables (réduction du CO2)*
3. *Économiser les ressources pour leur durabilité*

B. Dans le domaine de l'optimisation des ressources dans une **approche de durabilité de la construction face à l'obsolescence, aux risques, dans le cadre d'un évitement du gaspillage des ressources à travers la construction**, les objectifs identifiés pour favoriser la participation de la construction à une dynamique de durabilité dans la gestion des ressources, sont les suivants :

1. *Adéquation des performances en termes de confort de la construction*
2. *Minimiser la destruction de ressources locales par la construction*
3. *Éviter l'obsolescence par dégradation due à l'ancienneté ou au changement de destination*
4. *Anticiper et se prémunir des risques et désastres*






















Pour chacun de ces objectifs, les stratégies recensées dans le programme de recherche *Versus* sont réparties selon qu'elles leurs correspondent. Le processus de répartition s'est réalisé en plusieurs allers-retours. Un premier classement de stratégies a été réalisé selon leur correspondance en premier lieu à des démarches distinctes de préservation, valorisation, économie de ressources et dans quel domaine (socio-culturel, socio-économique, environnemental). Ensuite leur regroupement en « familles » a permis de recenser les objectifs pour chaque démarche, dans chaque domaine. Enfin un affinement de ce classement s'est opéré par objectifs, pour regrouper les stratégies répétitives par exemple.

Ce classement nous permet de proposer un tableau alternatif à celui de *VerSus*, qui définit des objectifs à poursuivre pour Préserver, Valoriser, Optimiser les ressources :

Tableau 13. Classement des stratégies recensées dans le programme de recherche *Versus*, selon leur correspondance avec les objectifs identifiés dans cette thèse pour répondre à la démarche de préservation des ressources :

PRESERVATION ET RENFORCEMENT DE L'EXISTANT






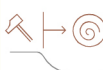


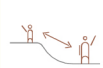






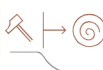

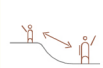



(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-économique		Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-culturel		
Objectifs	Stratégies	Stratégies	Objectifs	
Optimisation des ressources naturelles / ressources matérielles locales (économie des ressources)	 S'intégrer à la morphologie du site	E 1.4 S-C 1.1	Comprendre la valeur du lieu et ses dynamiques 	Ancrage dans la culture et les pratiques existantes
	 Comprendre les caractéristiques du site	E 1.5 S-C 4.2	Incorporer les rituels sociaux 	
	 Utiliser les ressources énergétiques disponibles	E 3.4 S-C 4.4	Reconnaître les expressions symboliques locales 	
	 Favoriser les techniques d'usage des sols qui garantissent la diversité biologique durablement	S-C 1.2	Permettre l'expérience constructive pratique pour faciliter les savoir-faire empiriques 	Transmettre les savoir-faire dans le domaine
	 S'assurer de l'échelle appropriée des bâtiments	S-E 3.2	Impliquer les jeunes générations dans les processus constructifs 	
Autonomie socio-économique des personnes + Economie du CO2 lié au transport	 Promouvoir la force de travail locale	S-E 1.3 S-C 5.1	Promouvoir les relations intergénérationnelles 	Mise en avant et transmission de la culture et des connaissances locales
	 Encourager la production locale	S-E 1.4	Reconnaître les constr. + processus constructifs comme des valeurs culturelles 	
	 Favoriser et améliorer les circuits courts et les transactions locales	S-E 2.2 S-C 2.4	Reconnaître la valeur de l'expertise (la maîtrise) et de la mémoire constructive 	
	 Développer l'artisanat de produits faits de matériaux locaux	S-E 2.5 S-C 2.2	Reconnaître la valeur des rôles dans les activités et les savoirs traditionnels 	
	 Optimiser l'utilisation des matériaux	S-E 3.1 S-C 4.5	Transmettre les valeurs culturelles et l'histoire 	
Equité et durabilité	 Assurer le partage des ressources	S-E 1.2 S-C 4.1		

Réalisation de l'auteur.

Tableau 14. Classement des stratégies recensées dans le programme de recherche *Versus*, selon leur correspondance avec les objectifs identifiés dans cette thèse pour répondre à la démarche de valorisation des ressources :





















VALORISATION DES RESSOURCES POTENTIELLES
(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-économique		Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-culturel	
Objectifs	Stratégies	Stratégies	Objectifs
Valorisation des ressources locales bas carbone	 Utiliser des matériaux recyclables et/ou recyclés		Valoriser le pouvoir de décision des communautés locales (autonomie)
	 Consommer les matériaux disponibles localement		
	 Encourager l'utilisation de matériaux peu transformés		
Valorisation des ressources agricoles et alimentaires locales	 Opt. les caract. des sols et les microclimats par les plantations agricoles + la gestion des usages + la maint. des sols		Valorisation de la culture constructive locale par la créativité et la diversification
	 Renforcer l'agriculture urbaine et la production locale de nourriture		
Valorisation des ressources matérielles et immatérielles par la force de travail	 Inclure des espaces pour les activités productives : échelles urbaine + architecturale Articuler l'organisation spatiale avec les besoins de productivité		Valorisation de l'espace comme ressource commune (CPR)
	 Réguler les activités productives par des dispositifs environ. + les cycles saisonniers + les pratiques écon.		
Valorisation des ressources matérielles et immatérielles par l'économie de moyens et d'énergie	 Améliorer et favoriser la simplicité des techniques dans les processus de construct°		
	 Réduire les efforts liés aux transports		
	 Implanter la construction pour prendre le meilleur parti des caract. topographiques		
			
			
			
			
			
			
			

Réalisation de l'auteur.

Tableau 15. Classement des stratégies recensées dans le programme de recherche *Versus*, selon leur correspondance avec les objectifs identifiés dans cette thèse pour répondre à la démarche d'économie des ressources :

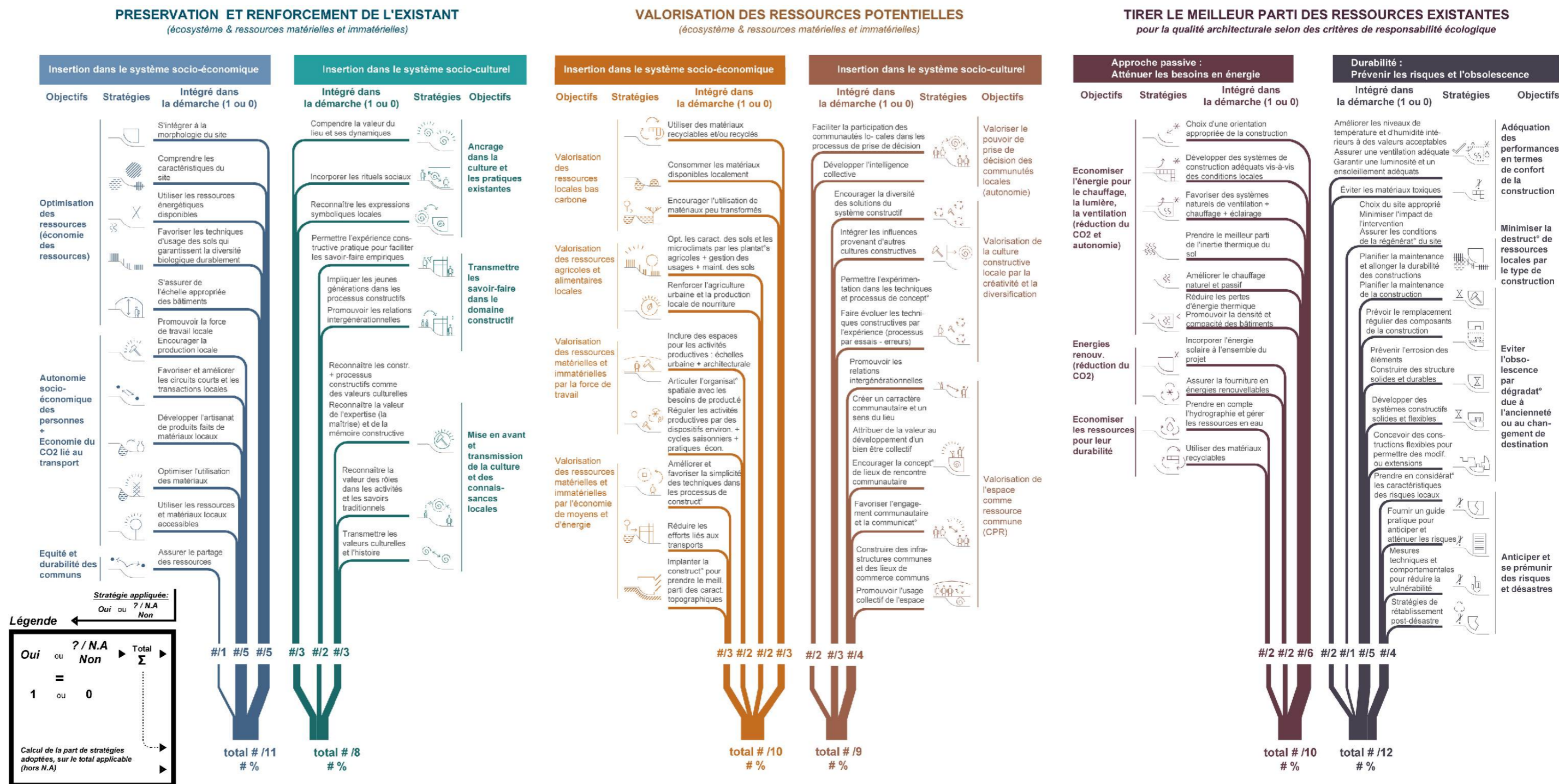
TIRER LE MEILLEUR PARTI DES RESSOURCES EXISTANTES
pour la qualité architecturale selon des critères de responsabilité écologique

Approche passive : Atténuer les besoins en énergie		Durabilité de la construction : Prévenir les risques et l'obsolescence			
Objectifs	Stratégies	Stratégies	Objectifs		
Economiser l'énergie pour le chauffage, la lumière, la ventilation (réduction du CO2 et autonomie)	 Choix d'une orientation appropriée de la construction	E 2.1	Améliorer les niveaux de température et d'humidité intérieurs à des valeurs acceptables Assurer une ventilation adéquate Garantir une luminosité et un ensoleillement adéquats	 Adéquation des performances en termes de confort de la construction	
	 Développer des systèmes de construction adéquats vis-à-vis des conditions locales	S-E 5.4			
	 Favoriser des systèmes naturels de ventilation + chauffage + éclairage	S-E 5.5			
	 Prendre le meilleur parti de l'inertie thermique du sol	E 2.5	Choix du site approprié Minimiser l'impact de l'intervention Assurer les conditions de la régénérat° du site	 Minimiser la destruction de ressources locales par la construction	
	 Améliorer le chauffage naturel et passif	E 4.4			
	 Réduire les pertes d'énergie thermique Promouvoir la densité et compacité des bâtiments	E 3.3 S-E 5.2	Planifier la maintenance et allonger la durabilité des constructions Planifier la maintenance de la construction	 Éviter l'obsolescence par dégradation due à l'ancienneté ou au changement de destination	
Energies renouvelables (réduction du CO2)	 Incorporer l'énergie solaire à l'ensemble du projet	E 2.4			
	 Assurer la fourniture en énergies renouvelables	S-E 5.3			
Economiser les ressources pour leur durabilité	 Prendre en compte l'hydrographie et gérer les ressources en eau	E 2.2	Prévoir le remplacement régulier des composants de la construction	 Éviter l'obsolescence par dégradation due à l'ancienneté ou au changement de destination	
		 Utiliser des matériaux recyclables			S-E 5.1
	 Concevoir des construc. flexibles pour permettre des modif. ou extensions	S-E 4.4	Prévenir l'erosion des éléments Construire des structure solides et durables		 Éviter l'obsolescence par dégradation due à l'ancienneté ou au changement de destination
		 Développer des systèmes constructifs solides et flexibles			
Anticiper et se prémunir des risques et désastres	 Prendre en considérat° les caractéristiques des risques locaux	E 5.1	Fournir un guide pratique pour anticiper et atténuer les risques Intégrer des mesures techniques et comportementales pour réduire la vulnérabilité Intégrer des stratégies de rétablissement post-désastre	 Anticiper et se prémunir des risques et désastres	
	 Intégrer des stratégies de rétablissement post-désastre	E 5.5			

Réalisation de l'auteur.

Figure 74. Outil de visualisation de type « Stankey », pour l'analyse de la démarche de conception d'un projet spatial, ou outil PVO (Préservation Visualisation Optimisation).

Visualisation de la concordance entre les stratégies intégrées dans la démarche et celles identifiées comme formant un groupe de réponses adaptées pour répondre à des objectifs de conception : favorisant la préservation du milieu ; favorisant la valorisation des ressources locales ; favorisant l'optimisation et l'économie des ressources mises en jeu.



Réalisation de l'auteur.

Les stratégies présentées ci-avant, classées selon les objectifs auxquels elles peuvent être associées, peuvent permettre d'établir une analyse d'une démarche de conception d'un projet spatial pour observer plusieurs caractéristiques du projet.

Pour ceci un outil graphique de type « Stankey » permet de visualiser le degré de concordance des réponses d'un projet à une stratégie possible, ce qui permet de comparer les démarches ainsi que les domaines auxquels un projet s'attache ou ceux qu'il délaisse.

L'intérêt de cet outil est principalement d'être un support réflexif pour la compréhension d'une démarche, car il permet d'effectuer l'analyse d'une démarche, donc d'une posture politique / éthique, sur la base des stratégies adoptées. Il va en effet au-delà de la présentation des intentions, mais fournit une grille de lecture d'actions à mettre en œuvre pour atteindre théoriquement ces objectifs.

On peut voir dans les schémas précédents que chaque stratégie correspond à une branche :

- Celles-ci doivent avoir une épaisseur si la stratégie est adoptée dans le projet analysé, correspondant à une valeur « 1 »
- Elles n'ont pas d'épaisseur si la stratégie n'est pas adoptée ou n'est pas applicable (par ex : le chauffage passif pour un projet spatial non-chauffé car extérieur), correspondant à une valeur « 0 »

Le ratio entre l'addition des valeurs « 1 » et le total des valeurs applicables ($\#/\text{total applicable}$) donne une vision du degré de réponse à chaque objectif individuellement.

Ensuite, le ratio de l'addition de ces valeurs « 1 » sur l'addition des totaux des valeurs applicables, permet d'obtenir un taux de réponse positives aux objectifs d'une démarche de conception, dans un domaine.

La comparaison des pourcentages permet d'avoir une vision globale de la démarche de conception du projet analysé, par rapport à ce cadre d'analyse spécifique, qui concerne l'adoption d'une approche basée sur la valorisation, préservation, et économie des ressources locales, pour contribuer à des dynamiques de transition des fonctionnements des domaines socio-économique, socio-culturel, et environnemental du milieu.

4.2.

Analyse d'exemples de projets spatiaux conçus pour jouer un rôle de catalyseur :

- a. Warka Tower, une démarche de projet basée sur la volonté de valorisation et de mise à disposition de ressources latentes, en tant que ressources communes (CPR) :
-

Warka Tower (Éthiopie)

Le classement alternatif que nous proposons des stratégies de choix de conception, qui étaient identifiées à l'origine par le projet de recherche *VerSus* pour analyser les fonctions capacitanes des processus de conception et des constructions, est un outil adapté à notre cadre d'analyse des projets spatiaux, qui nous intéressent en tant que catalyseurs de développement durable local à travers un processus de valorisation des ressources latentes du territoire.

Le projet Warka Tower est pris comme exemple de projet construit qui se situe dans une démarche de participation au développement durable local à travers la valorisation de ressources latentes. La première ressource valorisée est l'eau atmosphérique, qui est mise à disposition d'une communauté en Éthiopie en tant que ressource commune (CPR) grâce au projet spatial. Il doit aussi servir à la valorisation du bambou comme matériau de construction biosourcé local et de manière générale il présente des caractéristiques attendues pour un projet spatial ayant une fonction de catalyseur de développement durable local en devenant un lieu multi-usages, de regroupement de la communauté, pouvant favoriser la transmission de savoirs et de savoir-faire autour de l'éducation, de l'économie et de l'agriculture.

Le projet Warka Tower, un projet de l'architecte Arturo Vittori et Andreas Vogler du studio *Architecture and Vision*, est un exemple de construction dont la fonction principale est la gestion et la mise en commun d'une ressource, sur le mode de la reconnaissance des *common-pool-resources* (CPR) décrites par Oström. Une particularité de ce dispositif spatial est qu'à l'origine il s'agissait avant tout un projet technique. L'intention de l'architecte Arturo Vittori était de mettre en pratique à l'échelle architecturale un phénomène naturel de captation de l'eau présente dans l'atmosphère pour en donner l'accès à des communautés qui en manquaient.

Le projet a été présenté pour la première fois lors de la Biennale de Venise de 2012, avec une mise en avant des influences biomimétiques qui ont permis l'innovation architecturale, (Soares, T., Arruda, A.,

2017) telles que le phénomène de condensation de l'eau sur les membranes micro-poreuses de certains scarabées ou le mode de ventilation de certaines termitières.

Le projet a été développé en réponse à l'identification d'un problème à l'échelle locale dans un village en Éthiopie par l'expérience que l'architecte en a fait sur place. Une hypothèse de solution a pu être formulée en se basant sur une démarche de conception analogique et dite « générative » (Schön D., d'après Berthier, S., 2017).

En effet, l'architecte imagine pouvoir reproduire artificiellement le phénomène de condensation de l'eau atmosphérique qu'il peut observer le matin dans le feuillage des arbres, lors d'un séjour dans un village du Nord-Est de l'Éthiopie, alors qu'il constate en parallèle une sécheresse persistante et un manque d'infrastructures donnant l'accès à l'eau pour la communauté de villageois. Le prototype qui est réalisé est conçu pour répondre à des objectifs de performance techniques, en permettant de récolter entre 40 et 80L d'eau depuis l'atmosphère chaque jour, ou jusqu'à 100L d'après d'autres sources (Soares, T., Arruda, A., 2017). et pour répondre à des objectifs de durabilité tant sur le plan environnemental que de maintenance et d'appropriation par les futurs usagers :

« J'ai observé comment est construit l'habitat [...] comment les gens fabriquent leurs objets de tous les jours. Et même comment ils s'habillent eux-mêmes. Je me suis inspiré des toukoul, ces maisons rondes faites en torchis avec un toit tissé. Des paniers ou des tapis tressés très typiques de cette localité... »³⁰⁵

(Vittori, A., sur Véolia.fr, 2015)

Plusieurs prototypes ont été nécessaires pour affiner la conception, dont un prototype est construit en Éthiopie dans la région de Dorze en mai 2015. La mise en œuvre de cette invention à l'échelle d'un projet spatial, une fois le principe de fonctionnement et l'usage principal bien définis, a permis de mener une réflexion au niveau du processus de conception et de construction pour créer des synergies entre l'usage principal (la plus-value sur la gestion d'une ressource identifiée comme CPR à un niveau collectif), les matériaux de construction, la maintenance, et les usages annexes ou indirectes pouvant de greffer à l'usage principal grâce à la conception spatiale (échelle, ambiance, et liberté d'usages des espaces).

³⁰⁵ Traduction de l'auteur.

Warka Water, château d'eau en milieu aride. (2015, 25 mars). Living Circular.

<https://www.livingcircular.veolia.com/fr/eco-citoyen/warka-water-chateau-deau-en-milieu-aride>

L'architecte, adepte d'une approche en open-source, pour permettre au projet d'essaimer sur un mode d'appropriation et de reproduction (*DIY*³⁰⁶) communique de nombreuses informations sur le mode de conception et de construction de la structure. La structure de la tour est en bambou qui peut être produit localement.

Le prototype consiste en un cadre en bambous, qui peuvent être produits localement, sur lequel est installée une toile en treillis de polyester capable de retenir l'humidité de l'air. La tour est haute de 9,50 mètres, grâce à un tissage en bambou rigidifié par sa forme de tube. À l'origine la maintenance doit être favorisée par la légèreté des matériaux, la facilité de leur approvisionnement, et la facilité de la réparation et reconstruction. D'après le dossier de presse du projet présenté par le Trust Aga Khan pour la culture³⁰⁷ : « *L'objectif du projet Warka Water est de créer des opportunités économiques et sociales sur le long terme, en formant les communautés locales à la manufacture, l'installation et la maintenance de ces tours.* »³⁰⁸. L'architecte annonce d'autre part sur la plateforme en ligne de l'association Warka Water que « *Warka Tower est conçu pour appartenir et être utilisée (exploitée) par les villageois, un facteur clé qui va faciliter le succès du projet. La tour ne fournit pas qu'une ressource fondamentale pour la vie – l'eau – mais crée aussi un espace social pour la communauté, où les gens peuvent se rassembler sous l'ombre de la canopée pour l'éducation ou des rencontres publiques.* »³⁰⁹ (Vittori, A., non daté).

Dans la présentation du projet en page suivante, le choix de représentation sous forme de transect axonométrique permet d'aborder les relations métaboliques potentielles, synthétisant les interdépendances complexes entre l'espace et les flux³¹⁰.

³⁰⁶ *Do It Yourself*, l'expression anglaise signifiant en français « A faire soi-même ».

³⁰⁷ Le *Trust Aga Khan* pour la culture délivre tous les trois ans le prix *Aga Khan Award for Architecture* aux projets architecturaux qui ont un impact significatif dans le cadre du développement durable, sur les sociétés où une part de la population est musulmane.

³⁰⁸ Warka Water | Aga Khan Development Network. (s. d.). <https://www.akdn.org/fr/architecture/project/warka-water>. Consulté le 24 février 2021.

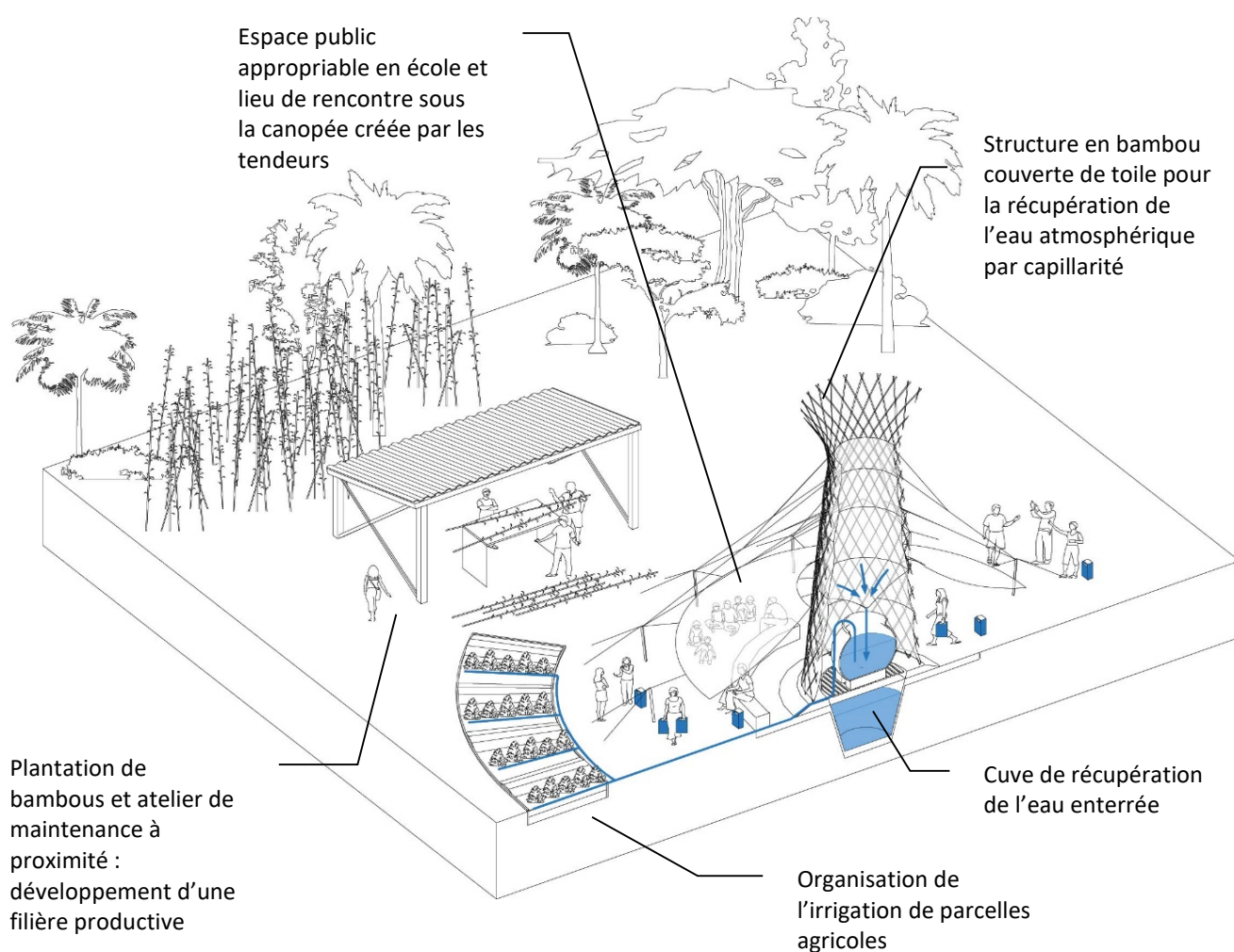
³⁰⁹ Traduction de l'auteur.

³¹⁰ Ce type de représentation est notamment utilisé par Julie Marin dans sa thèse :

« [les transects] *combinent à la fois une représentation descriptive et des opérations projectuelles. Ils synthétisent ainsi visuellement les dépendances existantes et potentielles entre ressources et aménagements artificiels. De cette manière ils ont la capacité de spatialiser ainsi que de contextualiser des données sur les flux de ressources.* [en opposition/contraste avec les schémas de flux dits "Stankey" habituellement utilisés]. » (Marin, J., 2019). traduction de l'auteur.

Figure 75. Fiche descriptive du projet : Warka Tower prototype n° 2 (3.2), en Éthiopie.

Architecte :	Arturo Vittori et Andreas Vogler (studio <i>Architecture and Vision</i>)
Conception :	2009 - 2012 ³¹¹
Construction :	2015
Situation :	Dorze, Éthiopie
Surface :	50 m ² (emprise au sol de la toile tendue) 3 m ² (emprise au sol de la structure en bambous)
Usage :	Infrastructure de récupération d'eau atmosphérique et lieu communautaire



Axonométrie coupée du projet Warka Tower, prototype de 2015, tel qu'imaginé par l'association Warka Tower. Illustration de l'auteur.

³¹¹ Présentation à la biennale de Venise *Common ground* en 2012.

Les limites du projet Warka Tower.

Après analyse de l'évolution de cette tour à Dorze en Éthiopie, il apparaît que les résultats de la démarche ne soient pas tout à fait probants sur le plan de l'impact socio-économique attendu affiché à l'origine du projet. En effet, l'architecte éthiopienne Rahel Shawl³¹² a eu la mission de rédiger en 2019 un « rapport sur site » à propos de l'installation de la construction de Vittori à Dorze, dans le cadre de sa reconnaissance par le *Aga Khan Award for Architecture*. Le rapport de Shawl confirme l'exemplarité de la démarche en termes d'innovation technique ancrée dans un contexte économique pauvre, avec des matériaux en partie biosourcés pour le bambou, et en principe recyclable pour le polyester. La construction à Dorze n'a cependant pas tenu dans le temps, au bout de 11 mois d'utilisation elle s'est partiellement effondrée pour cause de « manque de maintenance » d'après Shawl. Le rôle social de l'abri comme lieu de rassemblement communautaire, ou le rôle socio-économique d'apprentissage de nouvelles aptitudes techniques et de savoir-faire en construction en bambous n'y a donc pas été rempli.

Les caractéristiques de la conception du prototype de la tour Warka Tower de Dorze étaient cependant déjà axées sur une attention à réduire le besoin en outils, en hommes et en temps pour la construction et la maintenance de la tour. Les tests effectués sur ce même prototype montraient que le système préfabriqué peut être monté en une journée par une équipe de 16 personnes, et une fois montée les opérations de maintenance pouvaient s'effectuer après un démontage en deux heures, le tout sans besoin d'échafaudages ou de matériel électrique.

Des pistes de compréhension de l'évolution de ce projet dans le temps sont à étudier, à travers l'analyse de la démarche de conception, pour ce qui est des objectifs affichés et pour la mise en œuvre. Les informations empiriques sur les principes de conception, et sur les actions entreprises lors de la mise en œuvre³¹³ du projet, peuvent montrer quels objectifs de gestion des ressources matérielles et immatérielles ont été abordés, et par quelles actions.

Si les intentions d'origine en termes de stratégies de conception reprennent une majorité des stratégies identifiées par le programme de recherche *VerSus* qui ont permis de déduire des objectifs que peut se donner un projet spatial dans les domaines de la préservation, valorisation

³¹² Rahel Shawl est une femme architecte qui est née et à étudié en Éthiopie. Elle a co-fondé l'agence d'architecture Abba Architects en 199e, puis Raas architects en 2004. Rahel Shawl a obtenu plusieurs récompenses pour son travail, notamment le prix Aga Khan Award for Architecture en 2007, le prix *best Architecture Piece Award* en 2017 décerné par l'*Association of Ethiopian Architects* (AEA) pour la collaboration sur le projet de l'ambassade d'Afrique du Sud à Addis Abeba et le prix *Abyssinia Award for Social Engagement in the fields of Architecture and Engineering* en 2017.

³¹³ Conception effective et construction.

et optimisation des ressources, il apparaît que la mise en œuvre du projet construit n'a pas pu poursuivre ces intentions, et un certain nombre des stratégies ont été abandonnées. Le résultat après quelques mois est la destruction de la construction, que l'on peut imputer à ces manquements dans les phases amont de la conception.

- b. Méthode d'analyse de projet à travers le cadre d'évaluation de la démarche de conception :
-

Stratégies appliquées à la démarche de conception du projet Warka Tower.

L'analyse du projet sur la base du classement des stratégies selon la démarche vis-à-vis des ressources qu'elles recourent, permet de montrer si la démarche de l'équipe de conception s'est concentrée en particulier sur des aspects de préservation des ressources, de valorisation des ressources, ou d'optimisation et économie des ressources. On observe un certain équilibre dans la répartition des stratégies selon ce classement. L'aspect principal qui est mis en évidence par cette analyse est la différence entre les intentions de choix de conception à l'origine du projet, et leur mise en œuvre effective lors du processus de conception et de construction.

L'analyse de la démarche engagée dans le processus de conception et de construction du projet *Warka Tower* peut être traitée par l'observation empirique des stratégies mises en œuvre par l'équipe de projet, ce pourquoi nous avons élaboré un tableau d'analyse³¹⁴ pour l'outil PVO (Préservation Valorisation Optimisation) présenté précédemment.

³¹⁴ La conception de ce tableau d'évaluation des stratégies s'appuie sur la grille d'évaluation multicritères élaborée dans le cadre du programme de recherche *VerSus* sur les qualités de l'architecture vernaculaire à l'horizon du durable. Toutes les stratégies y sont originellement classées comme entrant dans le cadre de principes établis comme des guides de conception durable. Ces principes sont eux-mêmes établis relativement à trois objectifs de durabilité, au sens de soutenabilité dans le temps en termes de gestion des ressources matérielles et immatérielles pour les générations futures, sélectionnés pour leur valeur consensuelle : la durabilité environnementale, la durabilité socio-culturelle, et la durabilité socio-économique. Ce classement en trois objectifs de durabilité qui répond en miroir aux prescriptions « holistiques » qui ont trait au développement durable ne montrent cependant pas les subtilités qui existent entre des approches de protection de l'existant et des approches qui relèvent de la valorisation des potentiels. Pour chacune d'elles, la démarche de préservation de l'existant ou de valorisation des potentiels, les stratégies sélectionnées dans le classement proposé par *VerSus* se différencie selon des objectifs qui ont soit trait à l'insertion dans le domaine socio-économique et environnemental (qui vont de

Ces stratégies doivent permettre de répondre à des objectifs identifiés comme relevant de différentes approches vis-à-vis de la préservation ou de la valorisation de ressources dans les sphères socio-culturelles et socio-économiques, ainsi que sur le plan strict de la durabilité constructive, d'un point de vue de résilience comme d'une approche plus traditionnellement passive de réduction des besoins en énergie. La mise en œuvre de ces stratégies, pour répondre aux objectifs se situant dans l'une ou l'autre de ces approches de gestion des ressources locales par le projet spatial, sont analysées à l'aune des connaissances empiriques du processus et des choix de conception effectivement mis en œuvre dans la construction et dans le suivi dans le temps (maintenance) de la construction analysée. Ce que cette analyse met en lumière, c'est avant tout une différence entre la démarche stratégique à l'échelle des ambitions du projet, et la réalité sur le terrain en termes de mise en œuvre du projet. On constate à travers ces schémas graphiques de type « *Stankey* » que les différentes stratégies ne sont pas traitées à égalité dans la démarche du projet, donc les objectifs ne sont pas abordés avec la même priorité. En effet pour ce cas d'étude un net déficit se dessine dans le traitement des stratégies relatives aux objectifs qui se rapportent à la préservation et au renforcement des ressources existantes, dans le cadre de l'insertion dans le système socio-culturel.

Dans le cadre du projet spatial pensé comme un moyen pour répondre à des objectifs identifiés comme des leviers d'une démarche de préservation, valorisation, optimisation des ressources, on remarque que des stratégies en faveur d'un développement local qui étaient prévues n'ont parfois pas été mises en œuvre sur le long terme.

Il est probable dans ce cas de figure que la non mise en œuvre de certaines stratégies est dû à un déficit dans les outils de gestion du projet dans le temps, ce qui peut être lié à un déficit de mise en œuvre de stratégies relatives à l'intégration du projet dans les domaines socio-économique et socio-culturels.

Les schémas de type Stankey présentés ci-dessous apportent une vision synthétique des démarches stratégiques mises en œuvre dans le processus de conception du projet. Ces représentations graphiques peuvent constituer un outil de communication permettant de faciliter les arbitrages de réorientation du processus en phase intermédiaire, pour transmettre à une pluralité d'acteurs une synthèse des objectifs à approfondir par la planification de la réalisation des stratégies non mises en œuvre mais qui pourraient être applicables.

pair dans une approche économique de gestion des ressources y compris naturelles), ou qui ont trait à l'insertion dans le domaine socio-culturel.

Les graphiques de la double page représentent les résultats de l'analyse détaillée dans les tableaux ci-dessus. Chaque branche du graphique attribue à une valeur de 1 ou 0 point.

Si la stratégie désignée faisait partie de la démarche (**Oui**) ou est un des enjeux majeurs de la démarche (**Enjeu majeur**) on attribue 1, mais par contre si la stratégie n'est pas intégrée dans la démarche (**Non**), ou n'est pas applicable (**non-applicable – N.A**), ou est mise en œuvre de manière indirecte mais ne fait pas partie de la démarche (**Indir.**) on attribue 0.

Le cumul des points est reporté sur le nombre de branches total (en soustrayant celles pour lesquelles il n'y a pas assez d'information – symbole « ? »), ce qui permet d'obtenir un ratio de la réponse globale de la démarche aux six principaux enjeux stratégiques :

Préservation des ressources :

- dans le domaine socio-économique et environnemental, **ou** dans le domaine socio-culturel.

Valorisation de ressources latentes :

- dans le domaine socio-économique et environnemental, **ou** dans le domaine socio-culturel

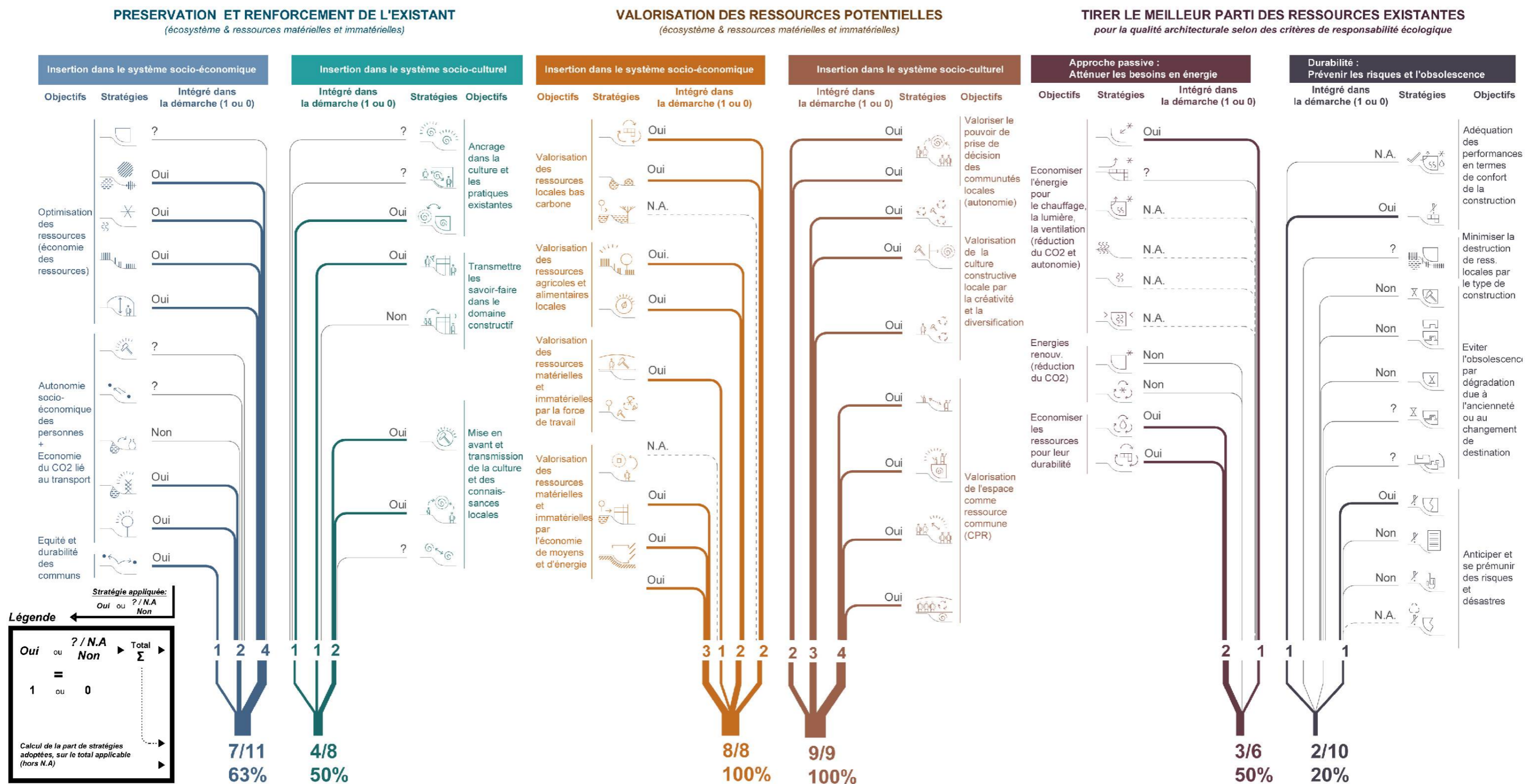
Optimisation et économie des ressources existantes :

- dans une approche « passive », **ou** dans une optique de durabilité de la construction.

**Tableaux d'analyse du projet Warka Tower avec l'outil PVO à retrouver en
Annexe XIV aux pages 609 à 615 :**

Tableaux démontrant la démarche du projet, en présentant le détail de l'analyse basée sur l'observation empirique des types d'appropriation des stratégies recensées dans l'outil d'analyse PVO.

Figure 76. Schémas de type « Stankey » représentant graphiquement la démarche de conception pour le projet Warka Tower prototype n° 2 en Éthiopie, construit en 2015.



Réalisation de l'auteur.

Corrélations relevées dans la grille d'analyse PAR

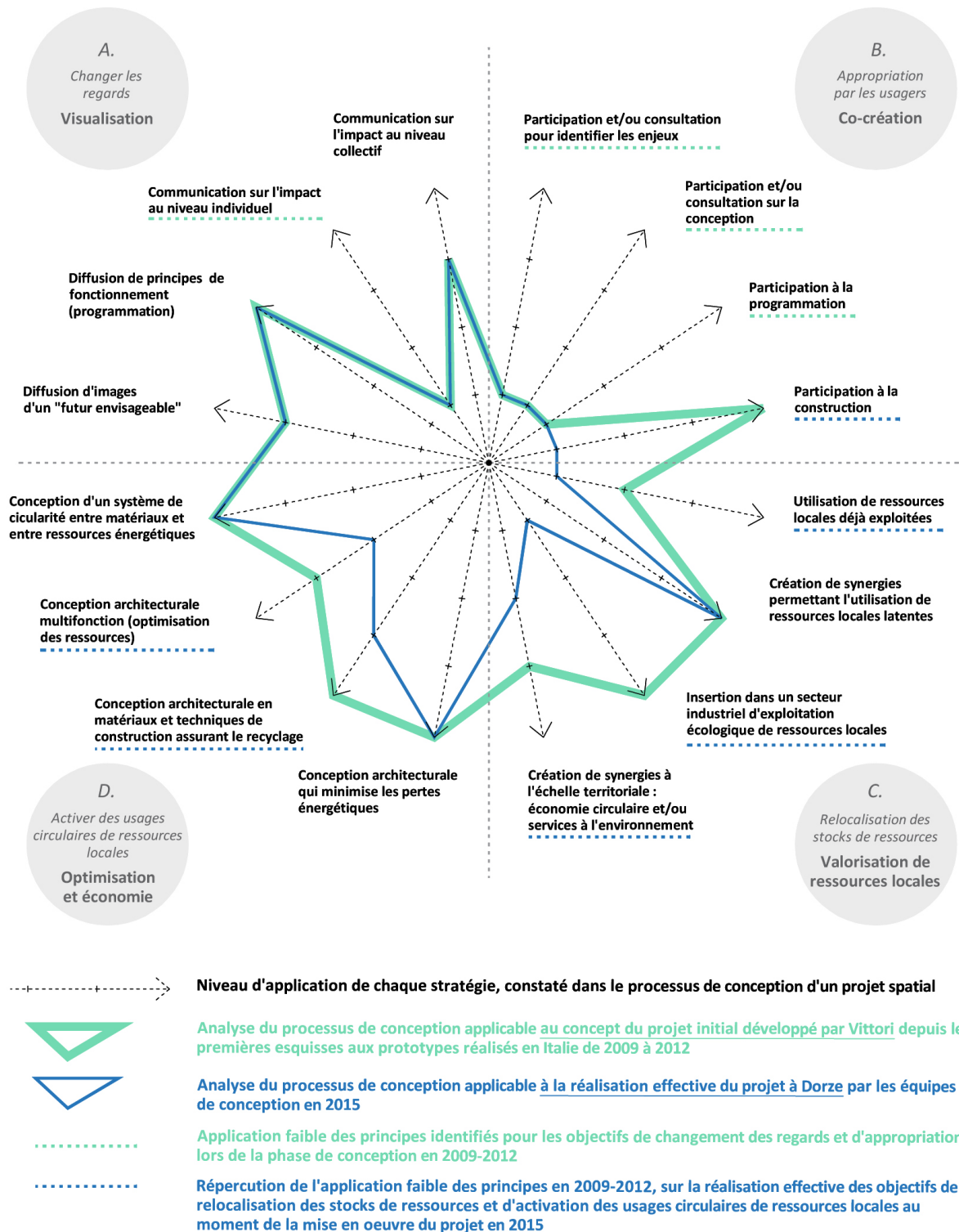
Pour finir, il est possible d'établir un schéma de visualisation du recours aux stratégies transactionnelles de conception identifiées comme propres à favoriser la durabilité du projet spatial dans le temps et pour lui-même et en termes de réduction d'impacts négatifs et d'augmentation d'impacts positifs sur le milieu.

La coordination entre les moyens mis en œuvre et les objectifs atteints permet d'envisager l'hypothèse qu'elle est rendue possible grâce à un processus de conception propre aux projets spatiaux conçus dans un objectif de durabilité : la « sérendipité » associée à une approche incrémentale (Schön, D., dans Berthier, S., 2017), par tâtonnements, qui relèverai d'une approche participative d'une part, pour intégrer dans le projet les préoccupations et savoirs locaux endémiques et singuliers, et d'autre part qui serait dirigée en direction d'un objectif précis pour l'innovation en faveur d'une mise à disposition d'une ressource commune.

Le schéma suivant, qui sert d'outil d'analyse et de visualisation de la démarche de projets (outil PAR, présenté en partie 3.4., aux pages 331 à 340), reprend la grille d'analyse de processus de projet, selon la prise en compte des objectifs stratégiques dans le processus de conception / construction.

Dans le cas de ce projet on note une grande différence entre les phases de conception du prototype et du principe du projet, et les phases de mise en œuvre et de maintenance sur le long terme. Si les ambitions recouvraient presque tous les objectifs stratégiques au moment de la conception, la mise en œuvre in-situ et en conditions réelles a remis en question ces objectifs qui ont été revus à la baisse, voire abandonnés.

Figure 77. Application de l'outil Projet Acteur Réseau (PAR) pour visualiser et analyser le processus de conception et de construction du prototype du projet Warka Tower par Arturo Vittori, conçu entre 2009 et 2012 et construit en 2015.



Réalisation de l'auteur.

À partir de l'application de l'outil d'analyse PAR au processus de projet, comparant la phase de conception en amont (2009-2012) avec la phase de réalisation (2015), on constate la possibilité de concordances entre des actions opérées ou non en phase 1, et les résultats obtenus en phase 2.

Ce rapport de cause à effet semble corroborer l'hypothèse selon laquelle les deux principes « *A. Visualisation* », et « *B. Co-création* » jouent un rôle dans la capacité d'un projet à mettre en œuvre les principes qui ont trait à la « *C. Valorisation des ressources locales* » et « *D. Optimisation et économie* ».

On observe ici que cette concordance réduit en phase 2 la capacité du projet à développer les stratégies suivantes, qui concernent la capacité du projet à contribuer au développement territorial durable en agissant sur la gestion / valorisation des ressources :

- **B.** « Participation à la construction »
- **C.** « Création de synergies à l'échelle territoriale : économie circulaire et/ou services à l'environnement »
- **C.** « insertion dans un secteur industriel d'exploitation écologique de ressources locales »
- **C.** « utilisation de ressources locales déjà exploitées »
- **D.** « Conception architecturale multifonction »
- **D.** « Conception architecturale en matériaux et techniques de construction assurant le recyclage »

Les stratégies identifiées comme n'ayant pas été mises en œuvre en phase de conception entre 2009 et 2012 (qui n'ont pas été améliorées en phase 2 lors de la réalisation en 2015), qui peuvent expliquer la réduction des principes au moment de la construction en 2015, concernent la capacité du projet à générer un intéressement de la part des acteurs :

- **A.** « Communication au niveau individuel »
- **B.** « Participation et/ou consultation pour identifier les enjeux »
- **B.** « Participation et/ou consultation sur la conception »
- **B.** « Participation à la programmation »

Il semble que dans le cas de ce projet expérimental par Arturo Vitori et sa fondation Warka Waters, le dispositif construit aux abords du village de Dorze en Éthiopie n'a pas été approprié par les habitants au point d'assurer sa maintenance et sa pérennité. Les moyens d'intéressements des individus à qui le projet spatial est destiné n'ont pas été appliqués, ce qui peut se lire dans le schéma de l'outil PAR, où la participation comme moyen identifié dans une stratégie d'appropriation, n'a pas été mise en œuvre.

- c. Cultures flottantes à Sakon Nakhon, un projet issu d'un processus singulier de capitalisation des savoirs sur les enjeux et les ressources à revaloriser comme étant communes (CPR) :

Les cultures flottantes du lac Nong Han (Province du Sakon Nakhon, Thaïlande)

L'exemple de l'aménagement multifonctionnel des berges du lac Nong-Han en Thaïlande est parlant en regard des observations faites à propos de la démarche de projet effectivement mise en œuvre dans le projet de « Warka Tower ». En effet, il apparaît que les stratégies qui n'ont pas pu être mises en œuvre, malgré les ambitions du projet d'origine, ont été mises à mal dans la démarche du processus de conception, dans les phases amont en particulier qui concernent le rôle de médiation de l'équipe de conception.

Le projet des cultures flottantes est issu d'une démarche de conception qui s'est déroulée sur le temps long, à partir d'un projet de coopération internationale entre l'École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Bordeaux (ENSAPBx) et l'université de Kasetsart de Sakon Nakhon³¹⁵, jusqu'à l'appropriation du projet pour son exécution par les personnes dépositaires du pouvoir décisionnaire d'un des villages bordant le lac Nong Han avec l'accompagnement de l'université de Rajabhat de Sakon Nakhon (SNRU). Cette université a été à l'origine de la réalisation

³¹⁵ Ce projet de coopération nommé « approche territoriale croisée de développement durable : pays bassin d'Arcachon-Val de l'Eyre province du Sakon Nakhon » s'est déroulé entre 2009 et 2012 dans le cadre du contrat européen Leader du Pays Bassin d'Arcachon Val de l'Eyre (Pays Barval), portant sur le développement territorial durable. Une action de pédagogie et de recherche basée sur des ateliers (*workshops*) alternés entre les deux territoires, ouverts à des étudiants de niveau master des formations architecture, paysage et science de l'environnement, a été mise en place dans le cadre du volet international du programme Leader. Elle était coordonnée dans le cadre d'un projet de recherche triennal piloté par des équipes d'enseignants-chercheurs de l'ENSAP Bordeaux pour le compte du Pays Barval, et de l'université Kasetsart de la province de Sakon Nakhon en Thaïlande. (Mesnard, C., 2019).

opérationnelle du projet d'aménagement des berges en intégrant des principes sous-tendus par la problématisation des enjeux concernant le développement local autour du lac Non-Han qui a été réalisé entre 2011 et 2012 lors de *workshops* associant les enseignants et étudiants français et thaïlandais. Ce projet d'aménagement a vu le jour à partir de son intégration dans le projet de plan directeur de développement touristique du lac Nong Han et de ses berges, qui comprend une dizaine de projets d'aménagements, réalisé par l'université Mahasarakham d'architecture, de design urbain et d'arts créatifs³¹⁶ (Sopsan, P., 2018).

Il s'agit d'un projet spatial qui se démarque en particulier par le processus qui a permis son émergence et son appropriation par une pluralité d'acteurs du territoire, qui a abouti à la conception et la construction de cet aménagement multifonctionnel par la communauté elle-même avec le concours d'experts : ceux issus du monde académique, et ceux détenteurs de savoir-faire vernaculaires au Myanmar. Il s'agit d'un projet de recherche financé par des fonds publics et privés, par l'université Rajabhat pour l'aspect organisationnel et de coordination scientifique et opérationnel, par l'université Mahasarakham pour la partie conception, et enfin par la province de Sakon Nakhon par des subventions pour le développement local.

Le projet de cultures flottantes du lac Nong-Han qui a été réalisé aux abords du village de Ban Nam Phu est un projet d'aménagement paysager multifonctionnel. Ce projet spatial est un exemple parlant de remise à disposition d'une ressource commune de type CPR³¹⁷ perdue, à travers la revalorisation de ressources matérielles et immatérielles, par le biais de la conception de l'espace comme support de pratiques habitantes à réinventer.

Les premières phases de ce processus, qui s'est déroulé par incrémentation et non par planification, ont été la réalisation d'un travail de problématisation des enjeux liés au développement durable local. Ce travail de problématisation a été effectué par des étudiants en architecture et en paysage, dans le cadre d'une mise en condition pour le partage de connaissances et de points de vue entre acteurs académiques et habitants usagers, en jouant un rôle de liaison entre ces deux mondes. Cette problématisation des enjeux a pris la forme de scénarios de mobilisation des ressources locales latentes à travers des projets spatiaux, qui ont fait l'objet d'une large diffusion auprès des communautés locales concernées ainsi qu'auprès des enseignants-chercheurs et étudiants des universités Kasetsart et Rajabhat (SNRU), à Sakon Nakhon. Le résultat du processus de conception de ce projet, qui s'est déroulé entre 2011 et 2017 en trois étapes, a été la réactivation de ressources naturelles et immatérielles latentes. Cela a ouvert la voie à la construction de nouveaux « communs » (CPR) pour

³¹⁶ *Architecture, urban design and creative arts Mahasarakham University.*

³¹⁷ *Common Pool Ressource, c'est-à-dire ressources communes au sens développé par Elinor Oström (1990).*

les communautés rurales vivant près du lac, ainsi qu'à la production incrémentale et expérimentale d'un nouveau paysage, qui transforme l'identité du lieu et le valorise en le singularisant.

L'enjeu principal d'amélioration des conditions de vie autour du lac Nong Han est visible par tous, et reconnu par les habitants et les acteurs institutionnels et académiques. Il s'agit de la prolifération des jacinthes d'eau, une plante invasive qui semble s'être installée à partir de la période de stagnation des eaux³¹⁸, lors de la construction du barrage avec surélévation des berges en 1993³¹⁹. Cette plante invasive était moins proliférante avant la stabilisation du niveau des eaux du lac par le barrage, car la décrue du lac lors de la saison sèche était un remède suffisant pour contrôler la prolifération des jacinthes, et les rejets (tiges qui croissent sous l'eau) étant mis à nu sur les berges asséchées, étaient broutés par le bétail ce qui stoppait leur reproduction.

Aujourd'hui la prolifération de la jacinthe d'eau mène à l'eutrophisation du lac, dont l'effet est décuplé par la concentration aujourd'hui de plus en plus importante d'intrants phytosanitaires s'écoulant depuis les centaines d'hectares de rizières cultivées sur le plateau en amont. D'autre part, si les pêcheurs se sont approprié la jacinthe d'eau depuis longtemps, en lui trouvant une utilité pour leur activité de pêche³²⁰, cette pratique présente un danger pour la faune aquatique endémique (Roby et Illat, 2014) et elle est risquée pour les pêcheurs eux-mêmes qui se déplacent sur ces îlots fragiles pouvant s'effondrer. Pour répondre à l'enjeu de la pollution du lac en relation avec la prolifération des jacinthes d'eau, le projet spatial expérimental mis en œuvre à partir de 2017 sur les berges du village de Ban Nam Phu a permis la réémergence des ressources communes en termes d'espace agricole sain disponible sur les berges du lac, en traitant simultanément les causes et une proposition de plus-value.

³¹⁸ Cette hypothèse est appuyée par de nombreux exemples à travers le monde où l'écoulement de l'eau permet de limiter la dégradation de l'environnement lacustre liée à la prolifération de la jacinthe d'eau (Ranarijaona et al., 2013).

³¹⁹ Depuis l'installation du barrage de 1993 à l'embouchure du lac, ce dernier ne connaît plus de crue et de décrue et est soumis à la prolifération de jacinthes d'eau, qui met en danger la biodiversité du lac en opérant une eutrophisation des eaux (Mesnard, C., 2020). C'est une espèce proliférante, importée au XXème siècle mais dont l'apparition n'est pas datée, qui était déjà présente en faible quantité lors des travaux du barrage et de surélévation des berges, sans que sa présence et les risques pour l'environnement qu'elle représente ne soit pris en compte (Roby et Illat, 2014).

³²⁰ Ils se servent des petits îlots de cette plante flottante pour y attacher des filets servant de fermes à poissons, ou « nurseries ».

Encadré 22. Contexte historique et enjeux relatifs au projet de lieu multifonctionnel pour l'aménagement des berges du lac Nong Han à Sakon Nakhon.

La compréhension des enjeux de développement durable du territoire du lac Nong Han à Sakon Nakhon passe nécessairement par la connaissance de l'histoire des pratiques de gestion de la ressource en eau de la région.

La province de Sakon Nakhon est située au nord-est de la Thaïlande, et est une région pauvre qui repose sur une économie domestique très rurale. L'eau y est une ressource la fragile et précieuse, sur laquelle repose la subsistance des habitants. Le lac Nong Han constitue le plus grand réservoir naturel d'eau douce de la province ainsi que le second plus grand lac naturel de Thaïlande, avec 132 Km² (Sri Son, 1984, dans Sopsan, P., 2018). Son importance est stratégique sur le plan agricole, car il joue un rôle prépondérant dans l'irrigation des rizières, notamment en saison sèche. C'est aussi une source de revenus et d'alimentation pour une part de la population, grâce à la pêche, ainsi qu'une source d'attrait touristique faisant vivre l'économie de services locale.

C'est un lac naturel qui a été artificialisé peu à peu par une gestion volontariste de l'État thaïlandais. L'enjeu est économique et repose sur le contrôle de la ressource, avec un objectif de productivité en agriculture (irrigation et pêche). La gestion de la ressource en eau du lac par l'État remonte aux années 1930, et s'est concrétisée en 1941 puis 1993 par la construction d'un de barrages, et par la surélévation des berges dans une démarche « esthétisante » pour développer l'activité touristique (Sopsan, P., 2018).

La stabilisation des eaux du lac a entraîné des répercussions importantes sur l'accès à des ressources communes de type CPR (*Common-Pool-Ressources*), sur les usages et pratiques agricoles et de pêche, et sur le niveau de pollution du lac. En effet, avant la stabilisation du niveau des eaux, les usages autour du lac étaient variés et apportaient une plus-value importante aux activités agricoles des paysans : En effet, en saison sèche l'eau qui se retirait sur plusieurs centaines de mètres laissait les berges à nu et dégagait un espace fertile sur l'emprise du lac que les paysans se partageaient en parcelles agricoles et de pâturage sur la base d'une attribution tacite de l'espace commun. C'est une ressource commune (CPR) qui a aujourd'hui disparu.

La multifonctionnalité du projet répond à la fois à plusieurs enjeux simultanés en plus que celui de l'eutrophisation du lac, qui multiplie les contributions du projet spatial à l'amélioration du cadre et des conditions de vie autours des berges.

Il semble d'une part que la multiplication des fonctions joue un rôle de multiplication des facteurs d'intéressement tel que définie par la SAR³²¹ (Callon, M., 1986), et d'autre part que la conception d'un système complexe avec de nombreuses interdépendances fonctionnelles entre les parties et fonctions du projet le rende plus résilient du fait de la nécessité de maintenir un état de négociation entre les bénéficiaires.

Le projet construit consiste donc à mutualiser les usages entre le développement touristique, la mise en place d'un dispositif d'aquaculture, le traitement de l'eau par phytoépuration, et propose une alternative aux modes de culture traditionnels qui permet de réduire les intrants phytosanitaires utilisés ce qui permet de participer à la préservation de la qualité de l'eau et de l'écosystème. Des bassins d'aquaponie creusés sur les berges du lac fonctionnent avec un dispositif flottant très solide semblable à des champs flottants constitués d'îlots végétaux sur lequel il est possible de faire pousser des légumes sur pieds comme des tomates.

Figure 78. Photographies de l'aspect actuel du projet d'aménagement des berges du lac Nong Han au niveau du village de Ban Namphu.



Photographie 1 : Photographie de l'auteur, 2017.

Photographie 2 : Photographie de la plateforme en ligne de promotion du tourisme de la province de Sakon Nakhon, 2018.³²²

³²¹ Voir la présentation de la SAR en Partie 2, Chapitre 3.4, b., page 323.

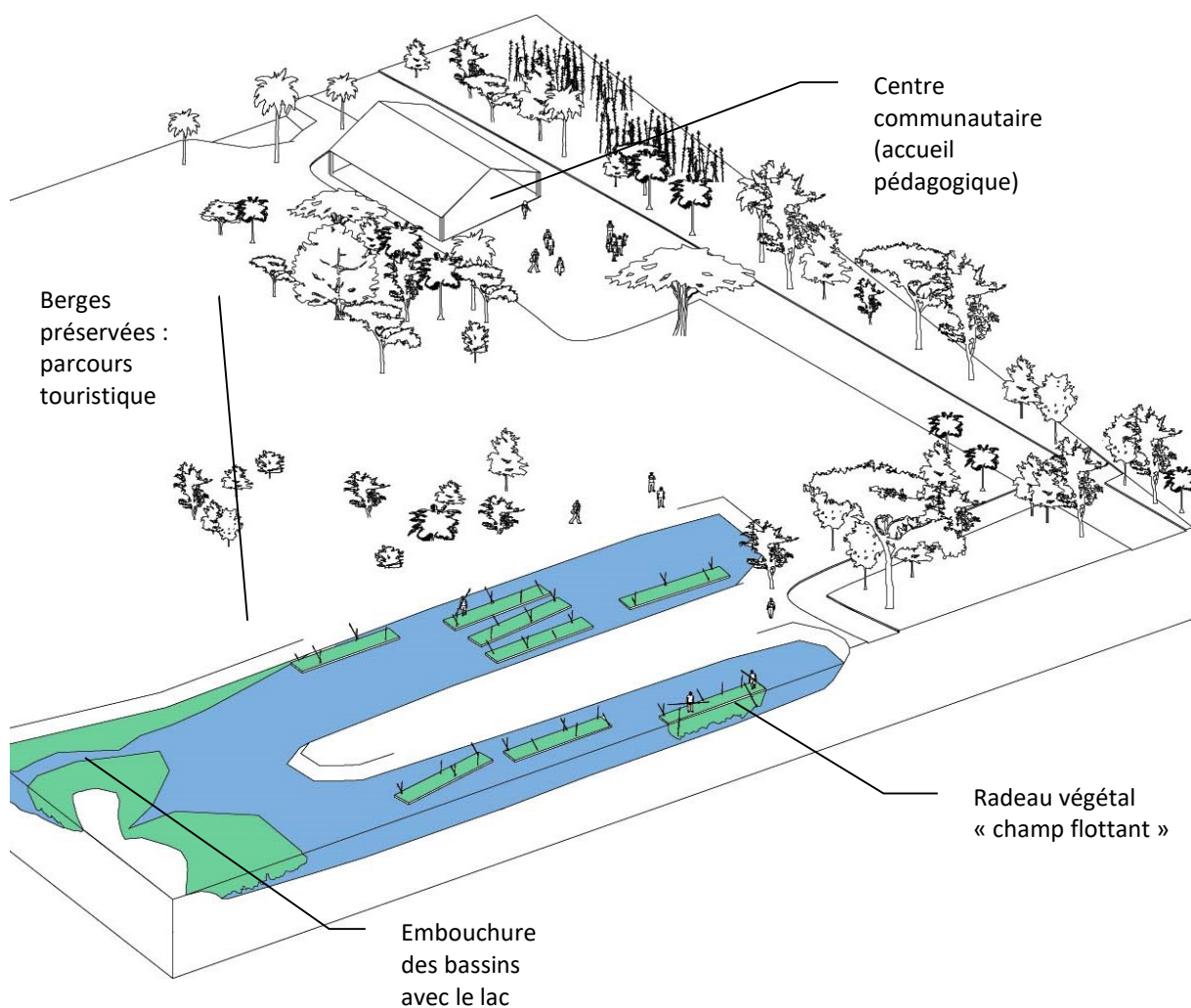
³²² <https://www.iotopsakon.com/bannamphu/>

La conception des radeaux de cultures flottantes est basée sur une méthode de compactage de végétaux, dont la jacinthe d'eau. Les bassins creusés sur les berges du lac où sont aménagés les parcelles de cultures flottantes servent à l'élevage de poissons, dont les rejets nourrissent les végétaux, lesquels ont des propriétés phytoépurations qui assainissent l'eau des bassins. Ce principe a été inspiré des cultures flottantes des communautés du lac Inle au Myanmar, où des villageois se sont rendus pour se former.

Un des grands avantages d'un tel dispositif est la mise à distance des parasites terrestres par rapport aux plantations, ce qui permet de développer une agriculture biologique, diminuant la quantité d'intrants toxiques dans le lac. Ce projet répond à d'autres problématiques, comme celle de la pêche, la jacinthe d'eau bloquant les embarcations des pêcheurs sur le lac. En outre, il offre de nouveau à la population locale des surfaces agricoles exploitables en commun sur les berges du lac selon une coutume traditionnelle. Ce projet permet la récupération de biens communs (surfaces agricoles partagées, eau plus saine) qui avaient disparu avec la construction du barrage.

Figure 79. Fiche descriptive du projet : Aquaponie avec des cultures flottantes au village de Ban Nam Phu.

Concepteurs/constructeurs :	Université Rajabhat de Sakon Nakhon (SNRU), université Mahasarakham d'architecture, de design urbain et d'arts créatifs et la communauté de villageois de Ban Nam Phu
Conception :	2015-2016
Construction :	2016-2017
Situation :	Ban Nam Phu, Province du Sakon Nakhon, Thaïlande
Surface :	2 ha
Usage :	Aménagement des barges du lac Nong-Han avec promenade et bassins en aquaponie pour l'accueil de « champs flottants »



Axonométrie coupée du projet réalisé en 2017 par les habitants du village de Ban Nam Phu. Illustration de l'auteur.

Il est à noter que le dispositif qui a été réalisé a suscité l'adhésion des habitants, avec 60 participants au processus de réalisation du projet, entre la formation au Myanmar et l'aménagement des bassins avec les dispositifs d'agriculture flottante. C'est l'université de Rajabhat de Sakon Nakhon (SNRU) et les instances faisant autorité dans le village qui sont opérationnellement à l'origine de ce projet expérimental.

Les caractéristiques formelles et programmatiques, et plus généralement la démarche qui sous-tend ce projet, s'avèrent relever de la problématisation développée lors des ateliers croisés franco-thaïlandais entre les étudiants de l'ENSAPBx et de l'université de Kasetsart. On peut considérer ces réalisations comme étant une forme d'adaptation de principes de projets d'aménagement multifonction des berges du lac Nong Han, réalisés par des étudiants participant aux *workshops* de conception de projets spatiaux architecturaux et paysagers de 2011 et 2012, enrichis d'autres fonctions complémentaires et surtout d'une accommodation aux enjeux portés par les habitants, usagers, et élus locaux.

Démarche de partage des savoirs pour une réappropriation de Communs par le projet spatial.

On constate une filiation entre la conception de l'aménagement à vocation principalement agricole qui a été réalisé, et les ateliers interdisciplinaires franco-thaïlandais qui se sont déroulés en 2009, 2011 et 2012. Ces ateliers ont rassemblé des étudiants français de l'ENSAPBx et l'Université Kasetsart de Sakon Nakhon pour travailler sur des propositions, lesquelles se sont faites écho d'une année sur l'autre, ainsi que dans les universités et communautés de villageois, qui avaient été intégrées aux processus de diagnostic et aux restitutions des projets.

À partir de 2011, un premier *workshop* collaboratif entre des étudiants français et thaïlandais s'est déroulé en Thaïlande, en retour d'un premier atelier en 2009 tenu en France dans le Parc Ornithologique du Teich au Sud du Bassin d'Arcachon³²³. Le parallèle qui a été mis en lumière entre

³²³ L'enjeu général qui sous-tend les ateliers en France et en Thaïlande est de tirer parti d'un principe de fertilisation croisée au niveau de la gouvernance et de la méthodologie de projet, entre deux territoires aux développements contrastés, le bassin d'Arcachon et le lac Nong Han à Sakon Nakhon, qui s'étendent tous deux autour de vastes plans d'eau où le risque de pollution constitue un enjeu crucial. Les observations des solutions de remédiation pour faire face à la pollution de l'eau avec ses conséquences économiques et sociales, effectuées par les étudiants sur le bassin d'Arcachon, ont déclenché la problématisation des enjeux liés au traitement paysager du lac Nong Han. Cette problématisation s'est opérée en axant la réflexion sur

les enjeux qui concernaient le milieu du bassin d'Arcachon en France et les enjeux qui concernaient le milieu du lac Nong Han à Sakon Nakhon en Thaïlande, a été propice à la mise en évidence de la convergence des problématiques communes à ces deux territoires qui sont en rapport avec la pollution de l'eau, qui a des répercussions sur plusieurs problématiques concernant le développement économique et notamment les pratiques aquacoles et agricoles, et l'aménagement du territoire dans une visée de développement du tourisme et de préservation de la biodiversité³²⁴.

En 2011 et 2012, à Sakon Nakhon, des équipes pluridisciplinaires d'étudiants thaïlandais et français se sont en particulier penchées sur la formulation d'hypothèses et de propositions répondant au problème de la pollution du lac. Au cours des différents *workshops* à Sakon Nakhon, une connaissance riche du territoire a sous-tendu les objectifs des projets d'étudiants, à savoir trouver des solutions spatiales pour répondre aux enjeux écologiques (biodiversité), économiques, sociaux (identité et divertissement), ainsi que de sécurité spécifiques au climat (inondations). L'objectif des étudiants issus de formations en paysage, en architecture et en science de l'environnement était d'apporter des réponses qui se voulaient holistiques à une série de problèmes et d'attentes spécifiques d'ordre environnemental et socio-économique.

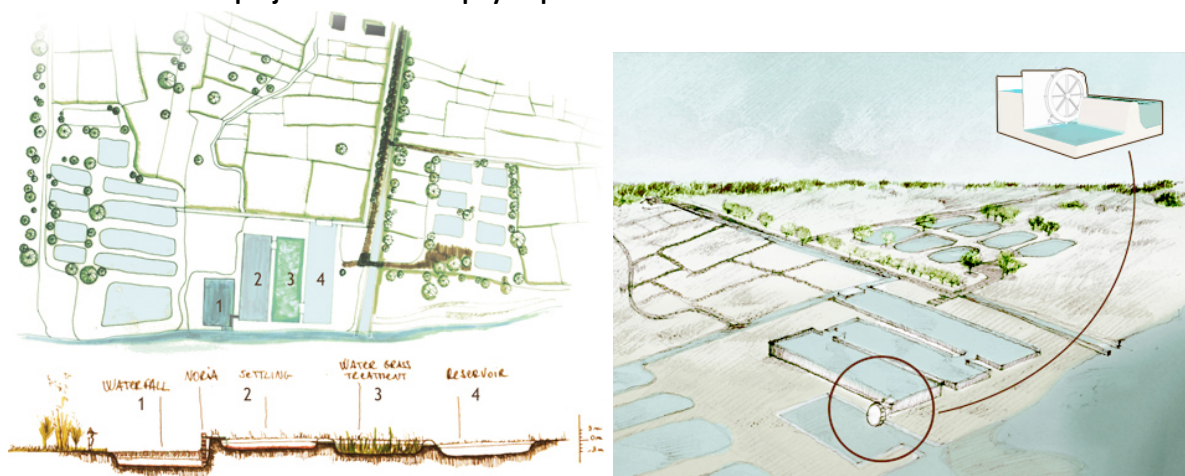
La démarche qui a présidé à l'organisation des ateliers, basée sur la volonté de créer une confrontation féconde entre étudiants et habitants du territoire, et notamment avec les réalités du terrain, avait pour but de favoriser l'émergence de propositions de mutualisation d'usages pensés pour traiter des enjeux dans plusieurs domaines. Ces formes de « synergies » entre des ressources latentes en y intégrant des usages et des pratiques relèvent de l'activation de ressources latentes, qui peuvent être reconnues comme des ressources communes qui avaient disparu dans le temps et n'existaient qu'à l'état de potentiels à faire émerger par l'aménagement créatif et socialement inclusif de l'espace.

les modes d'aménagement paysager par le projet spatial permettant la réactivation de pratiques et d'usages inclusifs et créateurs de valeur, en répondant au problème central de la pollution de ce milieu aquatique à vocation touristique et agricole. (Mesnard, C., 2019).

³²⁴ Dans le cas du bassin d'Arcachon, il existe d'ores et déjà une histoire ancienne de gestion des équilibres environnementaux. L'objectif des opérations et dispositifs mis en place est d'assurer la jouissance partagée des espaces naturels pour les activités économiques – l'ostréiculture et la pêche notamment – et de loisir, en particulier le tourisme, tout en assurant le développement urbain des communes et la préservation des équilibres fragiles du milieu. Ainsi, lors des ateliers croisés sur ce territoire, les équipes thaïlandaise et française ont pu observer des exemples de mise en pratique de gestion des enjeux de développement et de protection du territoire sur le bassin d'Arcachon. Par exemple la revalorisation des prés-salés ouest de La Teste-de-Buch par un projet paysager, qui a rendu à cet espace délaissé une pluralité de fonctions et d'usages partagés (Mutabilis Paysage, 2009), est une illustration de la capacité du projet spatial à traiter de multiples enjeux à la fois, tout en s'inscrivant dans un processus de gouvernance démocratique du territoire sur le long cours. (Mesnard, C., 2019).

Les premiers projets qui ont émergé de l'atelier de 2011 en Thaïlande ont initié une réflexion à propos des potentiels de réappropriation des berges du lac par les habitants, dans le souci de tirer parti des ressources locales présentes sur le territoire. La question de la pollution du lac et de son invasion par les jacinthes d'eau est apparue comme un enjeu de premier ordre. Pour cette raison, le projet consistait en un jardin aquatique à vocation de traitement de l'eau, intégrant une circulation de l'eau dépolluée jusqu'au village de Ban Nam Phu situé à l'est du lac. Le projet comporte une entrée sanitaire et de gestion de l'eau par les habitants, ainsi qu'une entrée d'aménagement de la berge en vue d'un développement touristique. La présentation du projet a pu être diffusée à un large public et a suscité une réelle adhésion. Ces projets d'étudiants ont ainsi montré des potentiels en termes de réactivation d'usages et de pratiques et de remédiation de la pollution, à travers la conception et la diffusion de visualisations de projets spatiaux. L'année suivante, en 2012, les groupes d'étudiants franco-thaïlandais ont été amenés à se réapproprier le sujet, pour pousser la démarche plus loin. Ce second projet consistait principalement à l'aménagement d'un espace public paysager polyvalent intégrant des bassins de phytoépuration, comme pour le projet de l'année précédente. Ce projet conçu à la suite des projets élaborés l'année précédente, sur la base des retours critiques des habitants réceptionnés par les enseignants-chercheurs, ont enrichi les idées de projets en termes de multiplication des fonctions dans des espaces mutualisés, par la recherche de synergies (Clergeau, 2018). Cette approche était principalement basée sur un souci d'économie de moyens et d'espace, et de générer de la vitalité sociale par l'appropriation des lieux et la multiplication des pratiques comme les loisirs de promenade, de nage et d'observation de la biodiversité et comme des pratiques innovantes d'agriculture en aquaponie.

Figure 80. Illustrations des principes d'un projet spatial conçu par des étudiants en 2011 lors du premier *workshop* entre étudiants français de l'ENSAPBx et thaïlandais de l'université Kasetsart de Sakon Nakhon: projet de bassins de phytoépuration de l'eau.



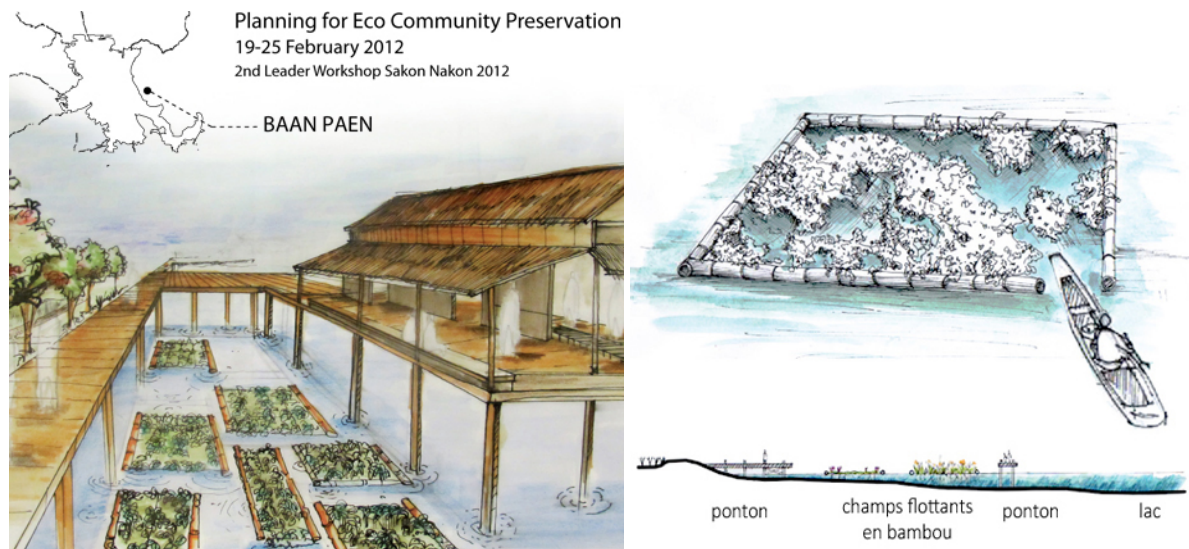
Réalisations des étudiants de Master 1 à l'ENSAPBx en 2011.

Figure 81. Illustrations des principes d'un projet spatial conçu par des étudiants en 2012 lors du deuxième *workshop* entre étudiants français de l'ENSAPBx et thaïlandais de l'université Kasetsart de Sakon Nakhon: aménagement multifonctionnel pour l'assainissement de l'eau, l'agriculture et le tourisme.



Réalisations des étudiants de Master 1 à l'ENSAPBx en 2012.

Figure 82. Illustrations des principes d'un projet spatial conçu par des étudiants en 2012 lors du deuxième *workshop* entre étudiants français de l'ENSAPBx et thaïlandais de l'université Kasetsart de Sakon Nakhon: radeaux pour cultures flottantes sur cadre de bambou.



Réalisations des étudiants de Master 1 à l'ENSAPBx en 2012.

Ces différents projets ont été élaborés dans des cadres très particuliers, qui était à vocation pédagogique pour les étudiants, et à vocation prospective pour les collectivités qui jouaient un rôle de définition des enjeux, d'enrichissement des diagnostics et de dynamique de contradiction. Il s'agissait donc pour les projets des étudiants de proposer des « trames » et « dispositifs » appropriables par les usagers dans le temps et en lien avec leurs besoins réels.

Le projet réalisé en 2017 par l'université Rajabhat de Sakon Nakhon, avec les élus et les habitants de la commune de Ban Namphu, a été conçu et réalisé en s'inscrivant dans les principes généraux des projets des étudiants des *workshops* de 2011 et 2012. Bien que ces *workshops* aient été organisés par l'autre université de la ville de Sakon Nakhon, la Kasetsart, avec l'ENSAPBx, les projets avaient été largement communiqués dans les communautés vivant autour du lac Nong-Han, notamment par le biais des rencontres des étudiants avec les habitants, et lors des restitutions publiques des projets.

Les projets d'étudiants sur les berges du lac Nong Han, suivis de la mise en œuvre d'une forme de synthèse de ces projets par les usagers concernés, montrent la plus-value apportée par l'inclusion d'une pluralité d'acteurs d'horizons différents dans le processus de co-conception du projet spatial. Cette approche du développement territorial basée sur l'existant considère les acteurs eux-mêmes comme une « ressource ». Ils sont partie prenante des processus de prise de décision. Bernard Pecqueur et Hervé Gumuchian insistent sur le fait que les ressources sont le fruit d'une « activation » :

« La ressource territoriale n'existe pas a priori. Elle est le résultat des intentions des acteurs. On peut parler de création par l'action. Cette dernière modifie [...] la ressource qui est au départ un potentiel »

(Pecqueur et Gumuchian, 2007)

Au cœur du projet de coopération internationale se situent des temps d'échanges entre les acteurs du territoire qui sont des phases majeures du processus de partage et de remise en question des connaissances et habitudes de chacun. Il s'agit des temps de restitution des travaux des étudiants à la fin des ateliers croisés, sous forme d'expositions et de rencontres-débats. Y prennent part d'abord les étudiants et enseignants-chercheurs, qui interviennent dans le cadre pédagogique et de recherche. Ensuite, les acteurs référents du territoire (élus, représentants socioprofessionnels, partenaires institutionnels) et enfin les habitants. Ces derniers définissent les problématiques initiales de travail et assurent le suivi opérationnel et stratégique des différentes phases de la concrétisation des propositions d'actions issues des projets spatiaux proposés par les étudiants.

Dans ce cadre institutionnel et méthodologique favorisant la transversalité et le débat entre les acteurs du territoire et entre les cultures, les étudiants et leurs enseignants se sont attelés à l'origine à une analyse des enjeux liés à l'eau sur les territoires du bassin d'Arcachon, en France, et du lac Nong Han en Thaïlande, ce qui a débouché sur un croisement des enjeux portés par les acteurs académiques et institutionnels de France et de Thaïlande. C'est ce dialogue et ce croisement des enjeux qui a pu donner lieu à l'élaboration des projets multifonctionnels des étudiants durant les *workshops* de 2011 et de 2012.

Le dispositif spatial et technique que constitue ce projet est cependant avant tout dépendant du mode de gestion socio-économique qui assure son utilisation, son fonctionnement, et sa maintenance. Il s'agit ici avant tout d'un projet de recherche, financé lors de sa mise en œuvre dans le cadre du programme gouvernemental de développement du tourisme (2017-2018) (Sopsan, P., 2018), et il apparaît que si la réalisation du projet a suscité un réel enthousiasme de la part des communautés, qui avaient été parties-prenantes de la définition des enjeux auxquels devait répondre un projet financé par les pouvoirs publics et la recherche privée. À la suite de l'appropriation des installations agricoles et piscicoles des deux premières années, il semble y avoir eu un arrêt de l'entretien des parcelles communes mais pas de l'entretien général du site.

L'hypothèse que l'on peut avancer pour comprendre la déprise d'intérêt des villageois concerne le mode de gouvernance du dispositif, ne permettant pas une gestion profitable à tous. On retrouve ici la problématique de gouvernance des biens communs développée par Oström, où la « troisième voie » entre le marché et l'état ne peut fonctionner qu'en respectant huit principes d'organisation de la gestion des ressources communes ancrée autour de l'auto-organisation des individus collectivement avec un encadrement et un soutien de l'État (Oström, E., 2010 [1990]).

On peut envisager notamment que les institutions locales n'aient pas laissé les habitants cultivateurs s'organiser entre eux pour assurer la gestion la plus profitable individuellement et collectivement du dispositif. D'autres facteurs de non-conformité aux huit conditions énoncées par Oström pour assurer la gouvernance des ressources communes (Ibid.), comme un manque de rémunération pour le travail individuel ou collectif, ou le manque de définition des limites d'accès à la ressource, peuvent être avancées.

-
- d. Analyse du projet de cultures flottantes : un processus de projet issu des méthodes de la recherche-action.
-

Stratégies appliquées au projet de cultures flottantes réalisé en 2017

On peut constater que la démarche de conception du projet conçu et construit par l'université de Rajabhat et les habitants de Ban Nam Phu était liée aux intentions portées dans les démarches des projets des étudiants des années précédentes. Le processus observé depuis les premiers *workshops* en 2011 jusqu'à la création du projet d'aquaponie sur les berges du village de Ban Nam Phu montre des similitudes avec les intentions engagées dans un projet de recherche-action de type *Participatory Rural Appraisal* (PRA). Le rôle de la recherche en amont du projet apparaît comme fondatrice d'intentionnalités, et d'un engagement partagé par divers acteurs, qui ont pu se fédérer autour de la visualisation de projets spatiaux multifonctionnels durant plusieurs années de suite.

Finalement, on peut tirer de l'analyse de l'évolution de ce processus (depuis les premiers projets d'étudiants jusqu'à l'intervention construite et utilisée par les habitants) qu'il y a un réel débouché pour des démarches stratégiques de conception qui visent à revaloriser l'espace comme ressource commune en permettant leur émergence et leur gestion collective et autonome (Oström, E., 2010 [1990]), en se basant sur des stratégies de conception. Ces stratégies s'appuient sur deux démarches de projet appliquées à différentes phases du processus, dont :

- une démarche de « diagnostic » et de formulation des enjeux sur un mode transversal (entre disciplines) et participative ;
- une démarche de reconsidération de toutes les ressources matérielles et immatérielles disponibles ou à faire émerger par d'autres processus, pour réorganiser les usages qui sont fait de ces ressources, avec notamment une cible idéale de mise en boucle des flux de ressources (circularité des flux).

Le processus de capitalisation des savoirs qui a guidé la pédagogie des ateliers d'étudiants, a pour ambition de s'éloigner d'une démarche d'« urbanisme normatif ». C'est une démarche d'« analyse positive » du territoire qui permet de croiser, de trouver des synergies, et de valoriser les données recensées sur le territoire pour en faire des opportunités de développement aussi bien socioculturel qu'économique et environnemental (Pinson, 2018). Il s'agit d'un processus de conception de projet basé sur une méthodologie en trois parties, non segmentée dans le temps, avec des allers-retours :

1. analyse de territoire (immersion sur le terrain, études cartographiques, recensements de données socioéconomiques et écologiques) ;
2. programmation (mise en relation de différentes ressources matérielles ou immatérielles – culturelles, socioéconomiques – pour établir des synergies) ;
3. conception architecturale (structurelle, choix des matériaux, formelle).

Les projets des étudiants durant les ateliers croisés se sont inscrits dans une démarche située, favorisant une lecture élargie du territoire d'étude, pour renforcer la pertinence des propositions de projets spatiaux en intégrant très en amont de la démarche les habitants et acteurs politiques et économiques du territoire. Cette approche s'inscrit en immersion dans le milieu naturel et humain à partir d'une démarche de conception qui se base en grande partie sur l'observation de situations comparables et les enseignements de savoirs et savoir-faire vernaculaires (Bensa, 2006).

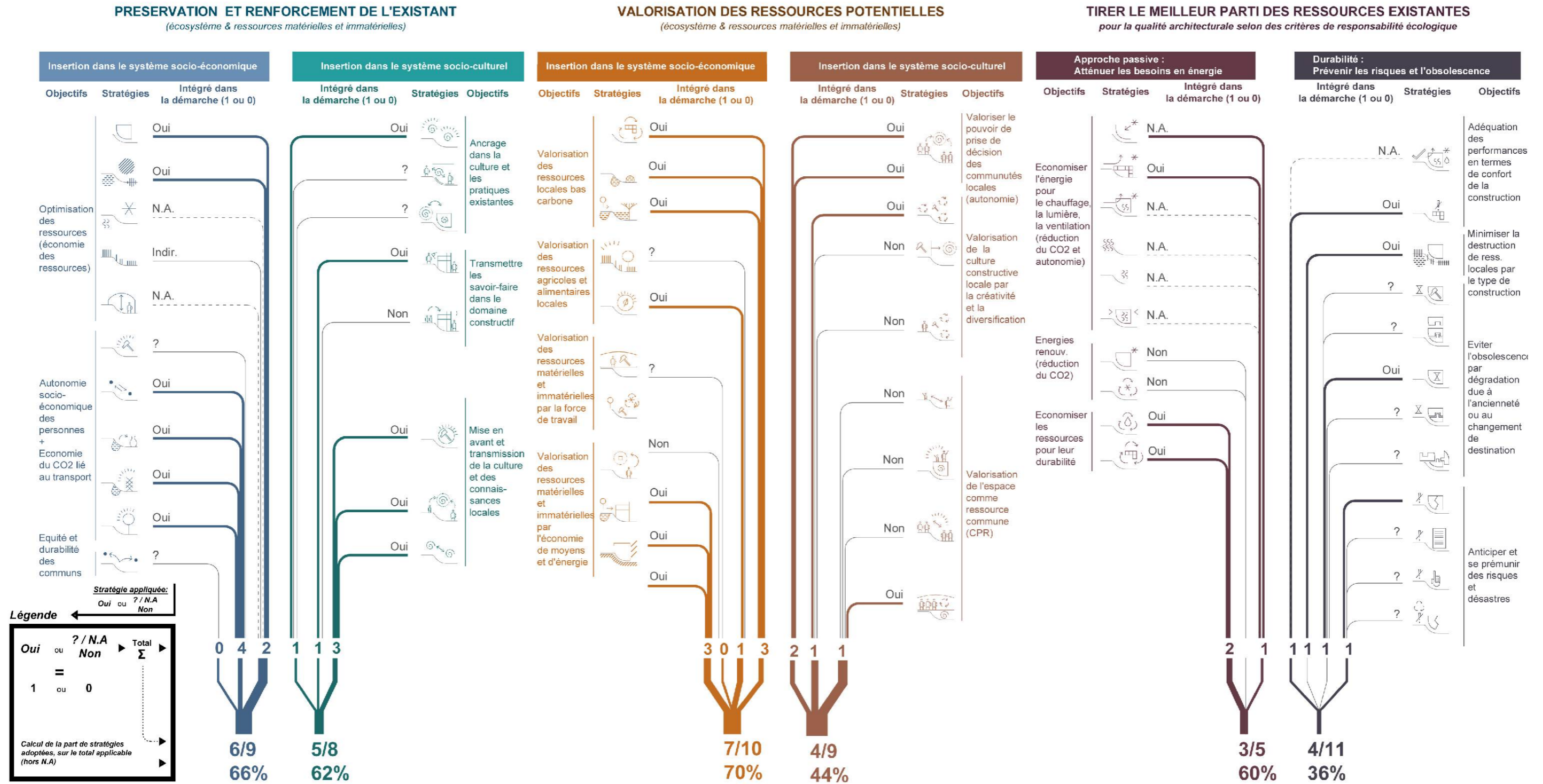
Les graphiques de la double page représentent les résultats de l'analyse détaillée dans les tableaux ci-dessus. Chaque branche du graphique attribue à une valeur de 1 ou 0 point.

Si la stratégie désignée faisait partie de la démarche (**Oui**) ou est un des enjeux majeurs de la démarche (**Enjeu majeur**) on attribue 1, mais par contre si la stratégie n'est pas intégrée dans la démarche (**Non**), ou n'est pas applicable (**non-applicable – N.A**), ou est mise en œuvre de manière indirecte mais ne fait pas partie de la démarche (**Indir.**) on attribue 0.

**Tableaux d'analyse du projet de cultures flottantes à Sakon Nakhon
(Thaïlande) avec l'outil PVO à retrouver en Annexe XV aux pages 616 à 622 :**

Tableaux démontrant la démarche du projet, en présentant le détail de l'analyse basée sur l'observation empirique des types d'appropriation des stratégies recensées dans l'outil d'analyse PVO.

Figure 83. Schémas de type « Stankey » représentant graphiquement la démarche de conception pour le projet d'aménagement des cultures flottantes à Sakon Nakhon, construit en 2017.



Réalisation de l'auteur.

Corrélations relevées dans la grille d'analyse PAR

À partir de l'application de l'outil d'analyse PAR au processus de projet, comparant la phase de conception des projets spatiaux imaginés par les étudiants français et thaïlandais lors des workshops organisés à Sakon Nakhon en 2011 et 2012, avec la phase de réalisation du propre projet de la communauté du village de Ban Nam Phu et des universités Rajabhat et Mahasarakham en 2017, on constate que le projet réalisé en 2017 repose davantage que les projets « fictifs » sur la communication à l'échelle collective et individuelle de l'impact du projet .

On peut considérer que la diffusion d'un futur envisageable et de principes de fonctionnement des projets des étudiants de 2011 et 2012 ont constitué une étape d'intéressement des acteurs, notamment des institutions et des élus, en promouvant l'idée même d'un potentiel de valorisation des ressources locales latentes.

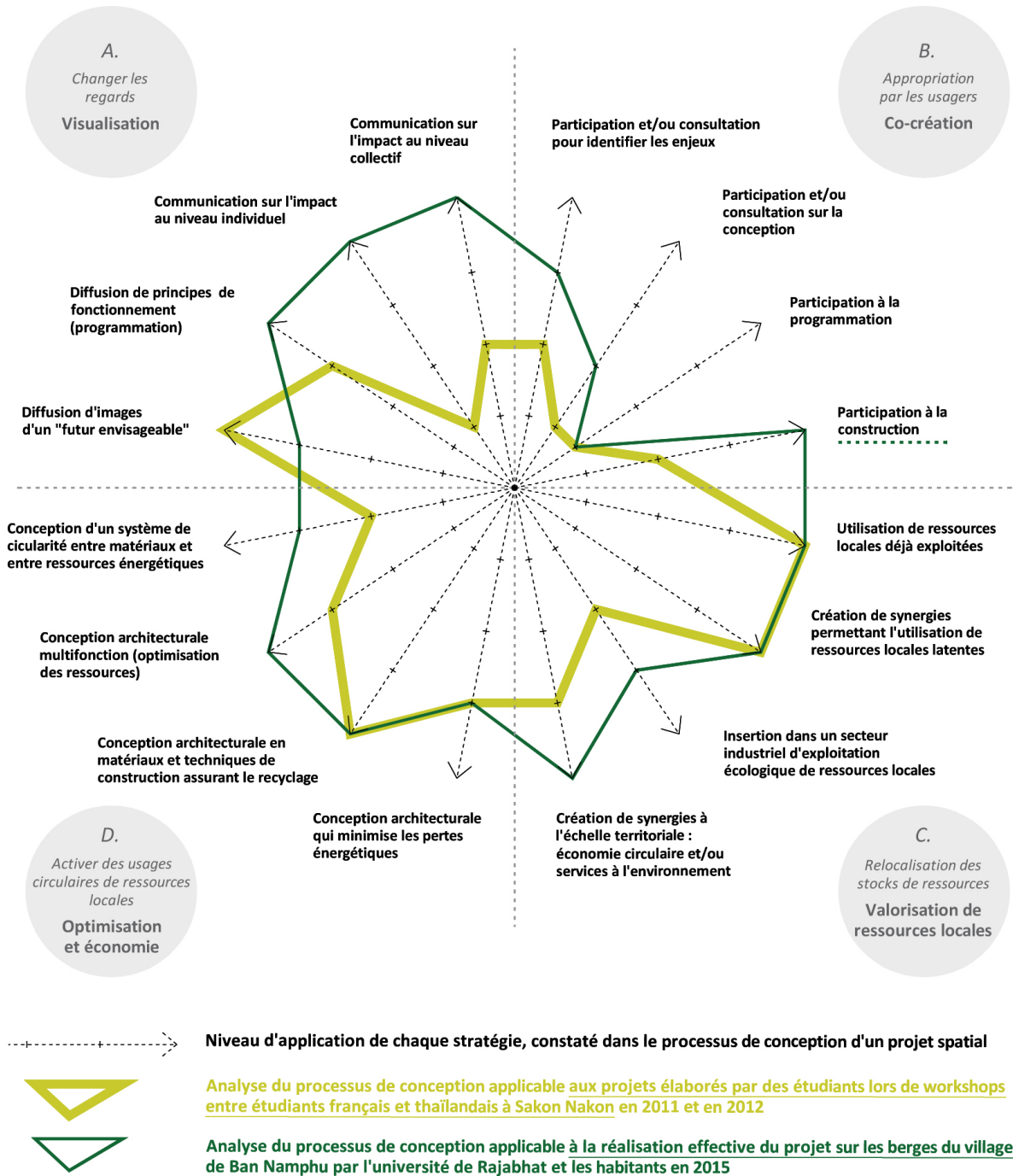
Les projets de développement des communautés attribués aux enseignants-chercheurs thaïlandais comme des attributions fortement encouragées par l'État, sont financées par divers échelons institutionnels selon la portée du projet, pour une durée généralement d'une année scolaire.

Cette incitation au montage de projets pousse les universités à s'engager sur le long terme avec les habitants des localités environnantes, dans ce cas particulier les communautés villageoises et parfois ethniques vivant autour du lac Nong-Han, mais pour de courtes interventions d'aide au développement. Les apports des différentes expérimentations menées par les universités sont généralement de l'ordre d'inventions technologiques, de nouvelles pratiques ou de nouveaux processus de production. Cependant ces innovations font l'objet de contrats d'exclusivité (MOU³²⁵) auprès des institutions publiques (les collectivités), qui excluent les entrepreneurs privés de l'appropriation de ces nouveaux savoirs et savoir-faire³²⁶.

³²⁵ *Memorandum Of Understanding*

³²⁶ Source : entretiens avec l'enseignante chercheuse en sciences agronomiques à l'université Kasetsart de Sakon Nakhon, Rathanit Sukhtanpirat, en 2018 et 2021.

Figure 84. Application de l'outil Projet Acteur Réseau (PAR) pour visualiser et analyser le processus de conception des projets d'étudiants de 2011 et 2012 de l'aménagement des berges du lac Nong-Han, ainsi que du processus de conception et réalisation du propre projet de la communauté du village de Ban Nam Phu et des universités Rajabhat et Mahasarakham en 2017.



Réalisation de l'auteur.

Il semble que dans le cas du projet d'aménagement des berges du lac Nong-Han aux abords du village de Ban Nam Phu dans la province de Sakon Nakhon en Thaïlande, mené par l'université de Rajabhat avec l'université Mahasarakham, l'appropriation du dispositif par la collectivité n'a pas tenu dans le temps au-delà de la période d'un an, pour des raisons pouvant aller du manque de financement aux difficultés d'appropriation par les villageois, principaux usagers concernés, du fait d'un manque d'organisation d'une auto-gouvernance leur laissant le champ libre pour développer une activité rémunératrice.

- e. École bois/paille de Rosny-Sous-Bois, un exemple de la démarche et du processus de conception comme expérimentation
-

La valeur d'exemple du projet pour la valorisation de ressources latentes.

On observe que la règlementation de la pratique du métier d'architecte constitue une limitation du rôle de l'architecte en tant qu'acteur économique, ce qu'illustre l'exemple de l'école maternelle en paille « les Boutours 2 » de Rosny-sous-Bois, réalisée entre 2015- et 2017, justement par le fait que sa réalisation n'a été rendue possible que sur la base d'une procédure très particulière où le maître d'œuvre est à la fois architecte et directeur recherche et innovation territoriale de la commune. Il travaille de ce fait en tant que fonctionnaire, dans un cadre institutionnel inédit, et sur un projet architectural qui est à la fois un équipement public et sert de terrain d'expérimentation d'un projet de recherche financé par l'ADEME (Pezrès, E., 2020). Cette école est donc un exemple parlant des limites de la pratique traditionnelle de l'architecture comme réponse à des commandes, pour répondre aux attentes d'une maîtrise d'œuvre.

Ce projet constitue une réalisation exemplaire de valorisation de ressources locales latentes, d'une part avec les matériaux biosourcés comme la paille, d'autre part avec le travail effectué pour tirer parti de la ventilation naturelle, et finalement avec la mobilisation des usagers dans le processus de conception et de construction qui a permis d'ancrer le projet dans des besoins et des aspirations.

Concernant l'usage de la paille, c'est un projet majeur en France participant à la normalisation de la paille porteuse, selon la technique dite « NEBRASKA ». Un an après le projet d'école maternelle des

« Boutours 2 », les principes constructifs en paille porteuse ont été validés à travers leur élaboration expérimentale dans le cadre d'un projet de recherche soutenu par l'ADEME (dans le cadre de l'APR BATRESP³²⁷ 2018 et 2019) en 2018, le PPERP 2018³²⁸, dans le cadre du projet de construction du centre de loisir Félix Éboué réalisé entre 2018 et 2019 (Picard, C., 2019 ; Pezrès, E., 2020). Concernant la ventilation naturelle, le développement de la technique *Low-tech* des tours à vents qui a été mise en œuvre en 2017 s'est fait dans le cadre d'un second projet de recherche soutenu par l'ADEME, le VNAC 2019³²⁹, qui consiste à la conception bioclimatique et *Low-tech* de ventilation naturelle du bâtiment intégrant un dispositif de récupération de chaleur.

Emmanuel Pezrès a présenté le déroulement du processus de conception et ses enjeux sous-tendus dans la *Troisième conférence du cycle « Métamorphoser l'acte de construire »*, proposé par le *Manifeste pour une Frugalité Heureuse et Créative*, le mardi 13 octobre 2020. Il y présente le processus sous-jacent qui a permis la réalisation de cette école exemplaire d'un point de vue écologique et comme support de la création de relations socio-économiques et socio-politiques en faveur du développement de filières de matériaux biosourcés et de la réduction du recours à des technologies consommatrices de sources d'énergie émettant des GES. Il faut par ailleurs noter, dans l'analyse du projet comme une réussite sur le plan de la mise en œuvre des ambitions d'origine, le rôle de l'entreprise de construction tous Corps d'État APIJ BÂT Coopérative, qui est une entreprise de réinsertion, installée à Saint-Denis (93), et qui porte des valeurs d'écologie. La concordance des valeurs partagées s'est traduite par une concordance des moyens mis en œuvre pour atteindre des objectifs définis à un niveau politique et d'engagement éthique.

L'école réalisée est ainsi à la fois exemplaire en matière de bonnes performances énergétiques, en matière de réduction de l'énergie grise (CO2 inscrit dans les matériaux depuis leur extraction jusqu'à leur transport), ainsi qu'en matière de processus de conception participatif permettant d'assurer la pertinence des propositions formelles et d'usages vis-à-vis des besoins exprimés par les individus, ce qui participe à la durabilité de l'équipement dans le temps en promouvant la bonne prise en charge de sa maintenance.

³²⁷ Bâtiment Responsable.

³²⁸ Paille Porteuse pour les Établissements Recevant du Public.

³²⁹ Ventilation Naturelle avec Récupération de Chaleur.

Des partis-pris rigoureux pour la valorisation du maximum de ressources locales.

Précédant la construction de l'école « les Boutours 2 » qui vient compléter le groupe scolaire des Boutours, la problématique initiale à laquelle étaient confrontés les services d'aménagement de Rosny-sous-Bois en 2015 était celle de la gestion de l'espace pour préserver la biodiversité dans un contexte de densification important.

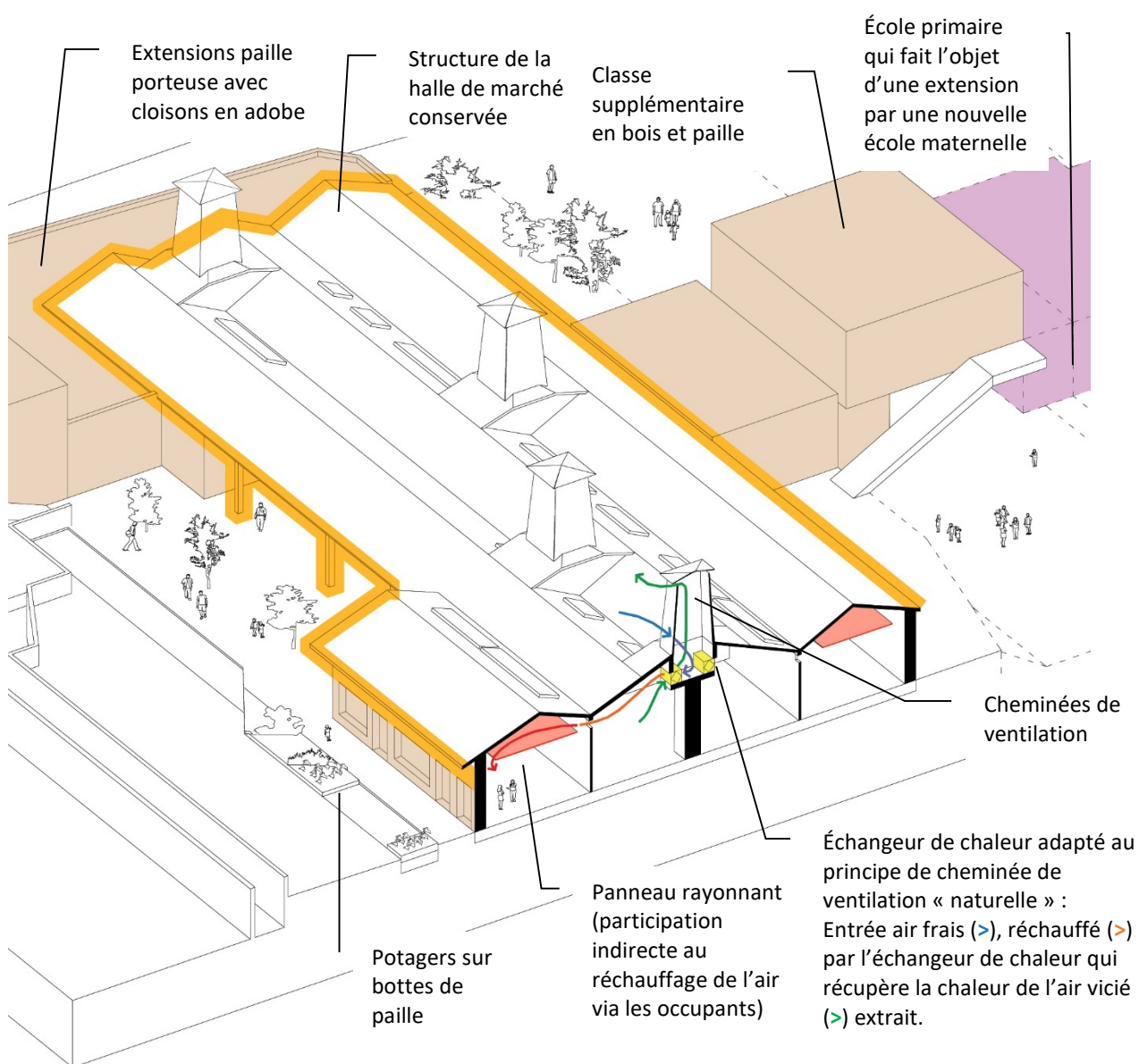
Des dispositifs règlementaires ont été réalisés dans le plan d'amélioration de la biodiversité (documents de planification de la Ville : PLU et Agenda 21), et des orientations politiques ont été prises (création de l'écoquartier Coteaux Beauclair ; nouvelles constructions d'écoles et centres de loisirs préconisant l'usage de matériaux biosourcés, des toitures végétalisées, des performances énergétiques à minima Passivhaus, et des plantations d'essences locales et arbres fruitiers). Le PLU en particulier a été alimenté de nouveaux dispositifs : cœurs d'ilot de taille suffisante en fond de parcelle, « îlots de fraîcheur urbains », renforcement des règles d'espaces verts, augmentation du pourcentage d'espaces verts par parcelle (favorisant la création de toitures végétalisées et de murs végétalisés), protection des arbres remarquables, ...etc., (Rosny-Sous-Bois, 2017).

La construction de l'école les Boutours 2 s'est située dès les choix d'implantation dans une démarche de valorisation des ressources présentes localement, à commencer par les ressources spatiales, qui sont les édifices existants : l'école maternelle « Boutours 2 » s'est vue insérée sur le site d'une halle de marché construite dans les années 2000, en conservant sa structure et ses infrastructures, en concevant son insertion adjacente à l'ancienne école maternelle qui devient primaire (école « Boutours 1 ») (Ibid.). Le programme de la nouvelle école maternelle, de 2200m², consiste en neuf classes, un réfectoire, deux dortoirs, un préau, deux salles d'accueil périscolaire, et des sanitaires (Batirama, 2017).

Les autres stratégies mises en œuvre portent simultanément sur la préservation des ressources existantes, la valorisation des ressources latentes, et l'optimisation et économie de ressources se rapportant directement à la construction.

Figure 85. Fiche descriptive du projet d'école « Boutours 2 » à Rosny-Sous-Bois.

Concepteurs/constructeurs :	Équipe d'architectes municipaux de la commune de Rosny-Sous-Bois, dont Emmanuel Pezrès.
Conception – construction :	2015-2017
Situation :	Ville de Rosny-Sous-Bois, France
Surface :	2200 m ²
Usage :	Création d'un groupe scolaire regroupant une école primaire et une école maternelle construite sur le site d'une ancienne halle de marché dont une partie de la structure est conservée



Axonométrie coupée du projet d'école primaire « Boutours 2 » avec la structure de la halle de marché conservée et les extensions en bois, paille, et terre crue. Illustration de l'auteur.

On peut observer que les actions mises en œuvre dans le projet correspondent bien avec le cadre d'analyse PVO, élaboré autour des notions de préservation, valorisation, et optimisation des ressources. On peut citer par exemple, les stratégies principales du projet concernant la préservation et renforcement des ressources existantes de l'écosystème et des systèmes existants socio-économique et socio-culturel, sont :

- **La rénovation de la halle de marché et rénovation de l'ancienne école maternelle.**

Identification et préservation de la structure existante.

- **Compensation des matériaux biosourcés consommés.**

Plantation d'arbres, recherche en agroforesterie.

- **Amplification de la formation in situ.**

Préservation de nouveaux savoir-faire sur le territoire (formation, pro-paille, paille porteuse, enduit terre, étanchéité à l'air...)

- **Utilisation de matériaux locaux sains pour le biotope et la santé des enfants.**

Matériaux biosourcés et localement sourcés : le bois, la paille, la terre crue.

La préservation des ressources locales passe ici par le positionnement du projet dans une démarche d'amélioration du site, et d'anticipation sur les pratiques vertueuses à promouvoir et protéger. On y trouve par exemple production de paille biologique et le savoir-faire en termes de construction qui doit être transmis, la gestion durable de la forêt d'où le bois est extrait. La préservation du lieu perçu comme une ressource lui-même passe par la construction d'un bâtiment sain, qui laisse une part d'espace pour la biodiversité, et par un engagement dans la recherche pour améliorer la durabilité territoriale à travers le paysage agricole.

Les stratégies principales qui concernent la démarche de valorisation et d'émergence des ressources latentes dans les systèmes socio-économique et socio-culturel, sont :

- **Démarche participative dans le processus de la construction volontairement ouverte au public (apprentissage, lien social, mobilisation citoyenne).**

Chantiers participatifs de construction de briques en terre crue pour certains murs du préau et des salles des dortoirs (plus de 4000 briques réalisées).

- **Production localisée des dispositifs techniques (création d'emploi local).**

Développement technique et production locale des échangeurs double flux.

- **Utilisation de matériaux biosourcés ayant pour but de réduire l'empreinte carbone de la construction, dont la valorisation a pour but d'ouvrir des débouchés économiques, et une transformation culturelle plus sensible aux questions de développement durable.**

Matériaux biosourcés et localement sourcés : le bois, la paille, la terre crue.

- **Isolants de la toiture et cloisons issus de matériaux biosourcés recyclés dans le cadre d'une économie socialement responsable.**

Isolant Metisse® en jeans recyclés

Les stratégies de valorisation des ressources sont traitées sur deux fronts. Le premier est la valorisation des matériaux produits localement et dont la mise en œuvre doit contribuer à leur essor sur le plan économique, et créer des activités, des emplois, des revenus reposant sur une filière locale non délocalisable et durable. Le second est la valorisation des savoirs et savoir-faire autour de ces nouvelles filières productives, et la valorisation du capital social, qui est la capacité des individus à se mobiliser pour le collectif. Le processus participatif dans la phase de construction joue un rôle particulier à ce propos, en faisant émerger des valeurs citoyennes tournées vers le collectif.

Enfin, les stratégies principales relatives à l'optimisation des ressources et à l'économie de l'énergie d'une part et des matériaux en assurant la durabilité dans le temps du bâtiment, sont :

- **Ventilation naturelle contrôlée à haute performance énergétique.**

Recherche de mise en œuvre de technologies de très basse complexité : tours à vent, ouvrant au travers, échangeurs double flux.

- **Rénovation bioclimatique tendant vers le passif.**

Larges ouvertures pour optimiser l'éclairage naturel. Conception bioclimatique des ouvertures pour la ventilation, la chaleur, la lumière. Plantations de végétaux pour l'amélioration du micro-climat.

Utilisation de matériaux avec l'empreinte carbone la plus faible.

- **Compensation de l'énergie consommée lors de la construction et de l'utilisation du bâtiment.**

La plantation d'arbres permet de compenser le carbone dépensé pour la construction et l'utilisation.

Un projet de recherche en agroforesterie est un investissement pour l'avenir qui doit permettre d'améliorer l'empreinte écologique de la consommation alimentaire des citoyens.

L'ensemble de ces stratégies se situe dans une volonté d'économiser les ressources énergétiques pour réduire l'empreinte carbone globale du bâtiment. Une attention particulière est aussi portée sur la durabilité de la construction, notamment par rapport à la pérennité des solutions constructives et des modes de conception développés, ainsi que sur la flexibilité / adaptabilité pour recycler ou réutiliser le bâtiment cas de changement de destination du lieu.

La conception de ce bâtiment se situe dès les prémices du projet dans une démarche d'exemplarité pour démontrer la pertinence d'une pratique défendue comme « vertueuse » éthiquement et politiquement parlant, en s'appuyant sur des méthodologies scientifiques de démonstration de la pertinence de leurs propositions par la recherche et l'expérimentation. Plusieurs apports de ce projet en matière de connaissances sont novateurs. Parmi ceux-ci on peut souligner en particulier l'utilisation de la paille porteuse pour une partie du bâtiment³³⁰, et le développement de la technologie localement produite des échangeurs de chaleur installés dans les cheminées de ventilation naturelle du bâtiment.

³³⁰ Les dortoirs sont la partie du bâtiment construite en paille porteuse, les autres parties incluant de la paille ont une structure en bois et un remplissage en paille.

f. Analyse du projet d'école en matériaux biosourcés à Rosny-Sous-Bois.

Stratégies appliquées au projet d'école « Boutours 2 » réalisé entre 2015 et 2017

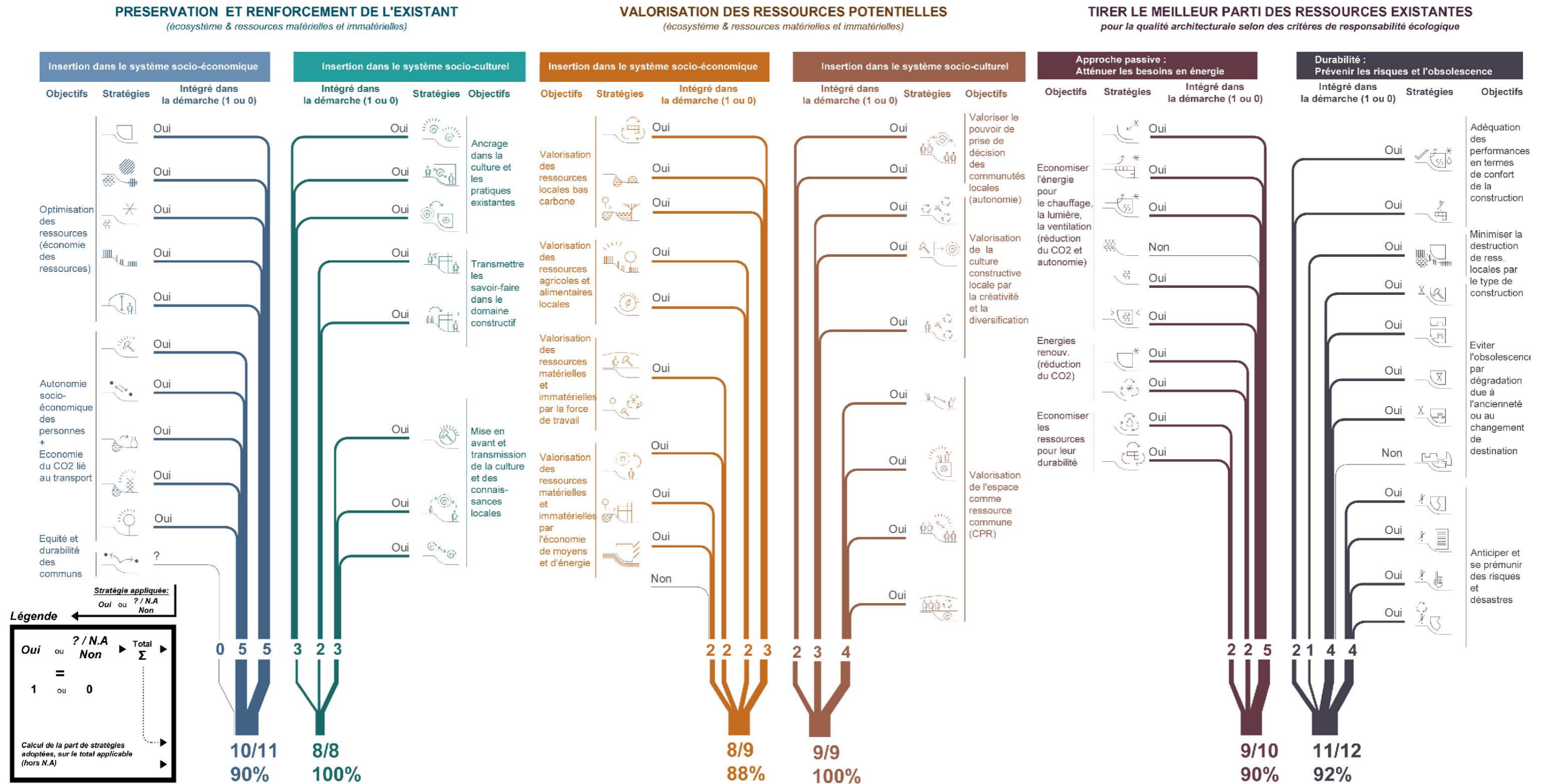
Les stratégies mises en œuvre dans le projet sont véritablement conçues pour permettre au projet au sens large, dans son ensemble de phases de conception, construction, et utilisation, de contribuer aux transitions du milieu où il s'implante. Les contributions du projet touchent presque à la totalité des stratégies qui ont été inventoriées dans le *VerSus*, et reprises dans l'outil d'analyse PVO. Ceci est mis en évidence par l'inventaire que l'outil PVO permet d'établir.

L'inventaire de toutes les stratégies mises en œuvre dans le projet pour les intégrer dans l'outil PVO, a aussi permis de mettre en évidence certaines stratégies qui pourraient être ajoutées dans l'outil PVO pour répondre à certains objectifs.

Tableaux d'analyse du projet de l'école des « Boutours 2 » à Rosny-Sous-Bois, avec l'outil PVO à retrouver en Annexe XVI aux pages 623 à 629 :

Tableaux démontrant la démarche du projet, en présentant le détail de l'analyse basée sur l'observation empirique des types d'appropriation des stratégies recensées dans l'outil d'analyse PVO.

Figure 86. Schémas de type « Stankey » représentant graphiquement la démarche de conception pour le projet d'école maternelle les « Boutours 2 », réalisée entre 2015 et 2017.

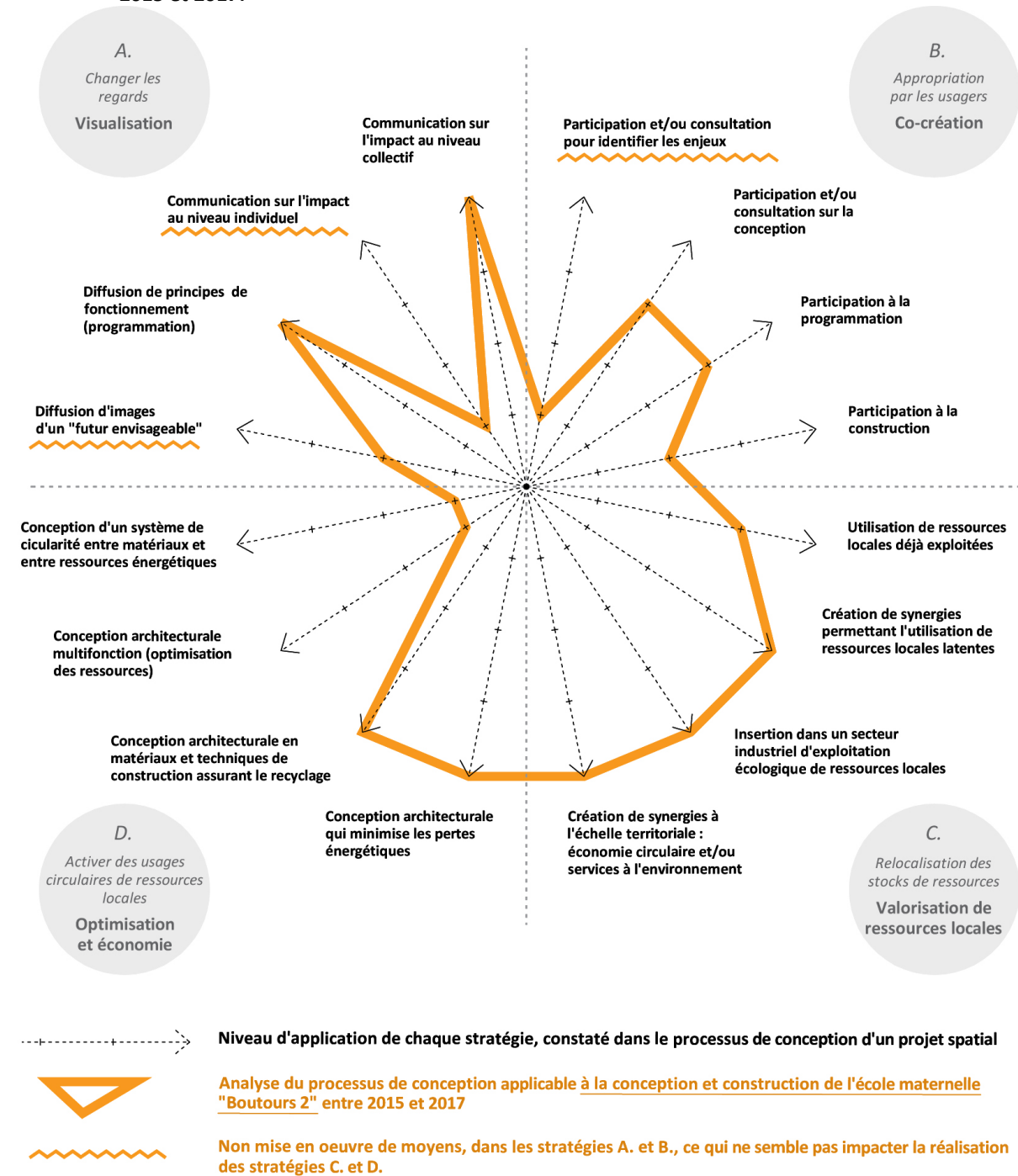


Réalisation de l'auteur.

Corrélations relevées dans la grille d'analyse PAR

À partir de l'application de l'outil d'analyse PAR au processus de projet, on constate que la forte inscription du projet dans les stratégies C. et D. de l'outil PAR ne dépend pas ici de la mise en œuvre de trois moyens clés pour répondre aux stratégies de visualisation pour changer les regards (A.) et de co-création pour que le projet soit approprié par les usagers (B.).

Figure 87. Application de l'outil Projet Acteur Réseau (PAR) pour visualiser et analyser le processus de conception du projet d'école maternelle des « Boutours 2 » à Rosny-Sous-Bois, réalisée entre 2015 et 2017.



Réalisation de l'auteur.

Ces moyens non mobilisés sont la diffusion d'images d'un futur envisageable, à une échelle plus large que la hiérarchie des institutions municipales, ainsi que la communication sur l'impact du projet auprès des individus, et enfin l'organisation de la participation des citoyens dans l'identification d'enjeux débouchant sur la formulation de la problématisation. Ces trois points sont faiblement adressés dans ce projet en particulier du fait de la nature même de la commande de la ville en interne. La légitimation de l'identification des enjeux et de la pertinence des solutions est assurée par la position de fonctionnaires des architectes.

Il apparaît que le projet d'école maternelle des « Boutours 2 », soit un projet d'exception du fait de sa nature expérimentale institutionalisée et que la recherche et l'expérimentation y soit pluridisciplinaire (architecture, paysage et agriculture), et à la fois dans l'action (le projet de conception et construction architectural d'une part et en agronomie d'autre part) et dans la théorie. Cette double spécificité implique de prendre un recul sur l'analyse de l'outil PAR, le jeu d'acteurs étant différent que pour un projet de conception spatiale traditionnel. Ainsi les stratégies que le projet ambitionne d'appliquer dans les domaines de valorisation des ressources locales (C.), et d'optimisation et économie (D.), sont effectivement mises en œuvre, malgré l'implication modérée d'autres acteurs dans la constitution d'une « vision partagée » (A.) et une organisation limitée de la participation des habitants et usagers dans le processus de conception / construction (B.). On peut conclure que les concepteurs ont ici les moyens de pousser leurs ambitions à leur état de réalisation, d'ordre financier et de la légitimation de leurs actes.

Une démarche qui repose sur un statut de maîtrise d'œuvre comme service public

Cette exemplarité a été rendue possible par le statut de la maîtrise d'œuvre qui a des moyens financiers et en termes de temps, pour effectuer des expérimentations et organiser la consultation et la participation des usagers pour l'élaboration du programme jusqu'à la construction. Le statut d'Emmanuel Pezrès en tant qu'ingénieur territorial est celui de fonctionnaire, et il travaille avec une équipe d'une dizaine d'architectes et ingénieurs eux aussi fonctionnaires (dont Fanny Mathieu et Pierre-Jean Pouillard). Il défend la pertinence de son statut particulier et en général du recours à une maîtrise d'œuvre ayant **un statut de service public, par le fait qu'il permette de s'abstraire de préoccupations liées à la viabilité économique des modes de production et de gestion de l'environnement construit, pour faire des propositions uniquement guidées par des intentions d'amélioration du bien commun :**

« En tant que service public, une maîtrise d'œuvre interne doit avant tout préserver et améliorer le bien commun qu'est notre écosystème physique et social, aujourd'hui largement dégradé. Néanmoins, force est de constater que l'acte de construire fait aujourd'hui partie des principaux prédateurs de cet écosystème. Même en bois, en terre crue ou en paille, au premier ordinateur allumé, à la première tronçonneuse mise en route, au premier véhicule démarré, nous puisons de façons irrémédiables dans des ressources finies. [...] l'école est d'abord un lieu de construction de la relation : relations au monde, à autrui, à l'écoresponsabilité, à la poésie, à la créativité... En assumant la décroissance, en laissant place à l'expérimentation et en plaçant la pédagogie au cœur du projet d'architecture, notre ambition est de faire de ces écoles un socle régénérateur de notre écosystème. »

(Pezrès, E., 2020)

Emanuel Pezrès situe sa posture d'architecte et de chercheur par rapport à son diagnostic que tout acte de construction est par essence une forme de prédation de l'écosystème. Il étend ce diagnostic à l'exploitation de ressources renouvelables biosourcées, comme le bois ou même la paille. Pour lui la destruction engendrée par la culture et la récolte d'arbres et de céréales selon une gestion monospécifique (un seul type de culture), à grande échelle, et avec des machines qui abiment les sols et les écosystèmes par tassement et arrachage, reste une exploitation destructrice à éviter. Il travaille justement sur des projets de recherche en ingénierie territoriale qui portent sur le développement de haies « œuvrables »³³¹ et nourricières (Picard, C., et Pezrès, E., 2021), pour proposer une alternative multifonctionnelle et durable aux modes de cultures intensives actuelles.

L'école élémentaire Les Boutours 2 (2015 et 2017), ainsi que le centre de loisirs Jacques Chirac (2019-2020) à Rosny-Sous-Bois, sont des réalisations conçues pour servir de terrains d'expérimentation et d'exemples en termes de conception d'ERP³³² en France. Ils consistent à tester et à démontrer la pertinence de la construction en bois-paille qui limite l'usage du bois, ainsi que de techniques de ventilations naturelles pour se soustraire du recours à des dispositifs technologiques produits à l'étranger, consommateurs d'énergie, et nécessitant de la maintenance.

³³¹ C'est-à-dire des haies qui soient constituées en partie de végétaux exploitables comme matériaux de construction.

³³² Établissement Accueillant du Public.

Il apparaît que le statut de la maîtrise d'œuvre particulier est un des atouts de la bonne mise en œuvre de ce projet réalisé selon une démarche expérimentale qui permette de mêler recherche et conception, ainsi que la mise en œuvre effective du projet, qui fait partie du processus complet, qui s'insère comme on le voit dans une démarche stratégique, qui repose sur une méthodologie de chercheurs. Leur statut particulier est un atout principalement pour trois problématiques auxquelles sont confrontés les architectes qui veulent inscrire leur travail de conception de projets spatiaux dans une démarche de contribution à des projets de transition des fonctionnements physico-économiques et socio-culturels des milieux. Ces trois problématiques sont :

- **Le temps**
- **La rémunération**
- **Le soutien des acteurs institutionnels**

Ce constat est soutenu par un certain nombre de concepteurs et de chercheurs qui s'interrogent à ce sujet, comme Gaziulusoy et Ryan, qui soulignaient en 2017 l'importance de prendre en charge la communication sur les bénéfices que peuvent apporter des projets spatiaux sur le développement durable, auprès des acteurs, notamment des commanditaires, et assureurs par exemple :

« [...] les praticiens qui ont un vif intérêt à contribuer à des projets de transition avec leur capacité professionnelle peuvent avoir [...] des difficultés à se faire rembourser intégralement leurs heures de travail, ce qui peut les forcer soit à effectuer un travail bénévole, soit à se retirer. Plutôt que les praticiens eux-mêmes, une telle communication peut être réalisée plus largement et avec succès par les organisations professionnelles représentant les praticiens du design. »³³³

(Gaziulusoy, I., Ryan, C., 2017)

Dans le cas de l'équipe d'architectes de la Ville, dont Emmanuel Pezrès, et de l'entreprise de construction, le poids supplémentaire à la pratique de son équipe, amené par le soutien de l'ADEME à la recherche, et par la commune de Rosny-Sous-Bois, leur a permis notamment d'avoir les garanties suffisantes pour convaincre un assureur (SMA BTP) d'accorder une assurance décennale pour les constructions en paille structurelle (technique Nebraska) bien qu'elle ne bénéficie pas de normes, moyennant un surcoût, et sur la base des essais probants de résistance au feu et de résistance structurelle réalisés sur des prototypes à l'échelle 1.

³³³ Traduction de l'auteur.

Ainsi, l'assurance du temps, de la rémunération, et du soutien des acteurs institutionnels, sont ici trois anomalies par rapport à la pratique de maîtrise d'œuvre traditionnelle des concepteurs, dont bénéficie l'équipe de maîtrise d'œuvre municipale. C'est ce qui leur a permis de tester des techniques constructives et des processus de conception qui s'attachent à valoriser les ressources locales pour faire du bâtiment une ressource durable participant au développement durable du territoire par un double rôle d'exemple pour de futures constructions et de projet spatial utile qui bénéficie aux domaines socio-culturel et environnemental locaux.

Un cadre de conception « régénératif stratégique » qui met en lien les acteurs.

Ce projet se situe dans une approche décrite comme « régénérative » par les agents en charge de la maîtrise d'œuvre et de recherche pour le compte de la ville (Pezrès, E., 2018). Ils mobilisent ainsi une multiplicité de dispositifs pour arriver à répondre à ce cadre conceptuel ambitieux, allant des stratégies dans les choix de conception portant sur les modes constructifs, sur les modes participatifs, ou encore sur des projets de recherche parallèles au projet de conception qui jouent un rôle d'investissement pour la création de nouveaux potentiels de valorisation de ressources locales et de préservation de l'écosystème.

Dans le cadre d'une démarche de conception de projet spatial « régénératif »³³⁴, pour Younès, C., et Rebois, D. (2019) la création de « co-rythmes vivants », c'est-à-dire d'interactions entre éléments du système-milieu, bénéfiques à la durabilité, se fait par l'appropriation de notions / principes liés à la gestion des ressources, dans la conception de projets spatiaux : Recycler ; Réutiliser ; Matériaux biosourcés ; Énergies renouvelables ; Flexibilité / réversibilité.

Dans la réalisation de l'école maternelle « Boutours 2 », on peut constater que les dispositifs permettant de mettre en place ces principes de gestion des ressources localement reposent sur la pluralité des acteurs du territoire, et notamment sur les acteurs industriels et les entrepreneurs, qui occupent une place centrale dans la conduite du projet. Ces acteurs économiques jouent un rôle central dans la perpétuation de principes de production de ressources et de conception avec ces ressources dans le futur, même si le portage et le financement du projet est public.

³³⁴ Dans le cadre du concours *Europas 15*, l'objectif donné aux concurrents était la réalisation de projets spatiaux situés, avec pour objectif d'avoir un rôle « régénératif » sur le lieu où ils sont développés, en se basant sur les principes évoqués ci-dessus, comme autant d'outils pour rendre la « ville productive », sujet officiel de la compétition. Le retour de la « productivité » dans la ville apparaît dans ce cadre conceptuel « régénératif stratégique », comme un résultat attendu à la suite de la conception de projets centrés sur des outils de gestion des ressources.

Encadré 23. Le cadre de conception régénérative stratégique défini par Younès, C. et Rebois, D. (2019).

La notion de conception, ou d'approche, dite « régénérative », appliquée au domaine du projet spatial, indique une prise de position dans une démarche d'aménagement du milieu compris dans sa complexité, et donc de l'adhésion au paradigme de la pensée par ses systèmes.

Chris Younès et Didier Rebois utilisent cette notion en 2019, dans leur introduction au concours *Europas 15*, car c'est l'approche « régénérative stratégique »³³⁵ (Younès, C., et Rebois, D., 2019), qui permet de définir le cadre (*framework*) de conception de projets spatiaux valorisant les ressources dans une démarche écologiste. L'enjeu qui est sous-tendu par l'approche régénérative est de (re)créer des relations entre des ressources, matérielles et / ou immatérielles, qui bénéficient à l'accroissement des écosystèmes, de l'inclusion sociale, de l'offre culturelle, et du dynamisme économique. Cette création de relations dans les sous-systèmes du milieu est désigné comme la création de « co-rythmes vivants ».

Figure 88. Schéma du cadre de la réflexion sur l'approche de « stratégie régénérative » d'après la description fournie par Younès, C., et Rebois, D. (2019) pour le concours *Europas 15*.

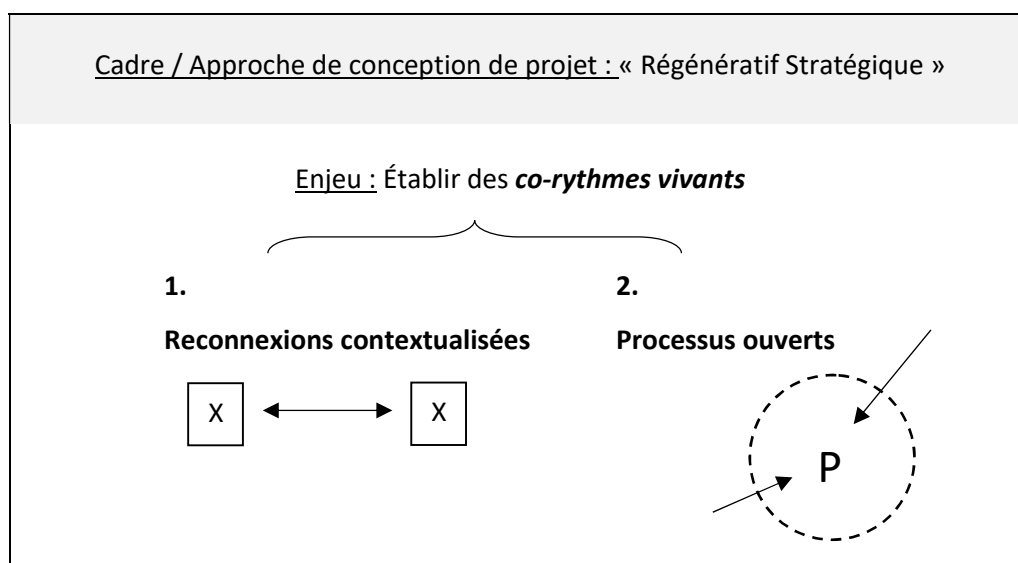


Schéma de l'auteur.

³³⁵ « *Regenerative Strategic Framework* »

Les maîtres d'œuvre de la ville qui sont à l'origine du projet portent des ambitions élevées pour la réalisation d'un bâtiment à la fois passif, et répondant aux normes E+C- avant qu'elles deviennent réglementaires. Ils font reposer leur démarche de conception sur l'ambition de fournir à la collectivité un bâtiment exemplaire sur le plan des performances et de son appropriation par les habitants, ainsi que des pratiques de conception exemplaires pour susciter l'adhésion des futurs usagers et assurer la durabilité de la maintenance, et enfin des techniques de construction exemplaires pour essaimer en changeant les regards et en transmettant des savoir-faire parmi des entreprises locales notamment.

DISCUSSION :LE MODE DE GOUVERNANCE, UN ENJEU CLÉ À ABORDER DANS LE CADRE
D'UNE DÉMARCHE STRATÉGIQUE « RÉGÉNÉRATIVE »***Le mode de gouvernance, un critère décisif de gestion du projet pour sa durabilité***

L'analyse dans le chapitre 4 du corpus d'exemples de projets construits a porté sur une sélection de projets spatiaux, dont la conception se situe spécifiquement dans une démarche de contribution au développement local durable par le biais de la valorisation des ressources et la réhabilitation de ressources communes (*Common-Pool-Ressources* – CPR).

On peut constater que les trois projets analysés sont basés sur trois modes de gouvernance différents, qui peuvent donner des pistes d'interprétation des raisons permettant aux projets spatiaux d'être pérennes dans le temps ou de péricliter.

En effet, il apparaît que les deux premiers projets analysés, c'est-à-dire la tour « *Warka Tower* » de Arturo Vittori construite en 2015, et l'aménagement des berges du lac Nong-Han pour la communauté du village de Ban Nam Phu en Thaïlande réalisé en 2017, n'aient pas perduré dans le temps, malgré une volonté affichée dès les premières étapes de la conception de réaliser des dispositifs construits qui soient durables dans le temps, et appropriés par les usagers pour qu'ils en assurent la maintenance. Ces deux projets relèvent de deux modes de gouvernance, celui d'une ONG pour le projet « *Warka Tower* » et qui est donc privée avec des financements publics, et celui d'un projet de développement local porté par le secteur académique en Thaïlande, reposant aussi sur des financements publics.

Le troisième exemple analysé est celui de l'école maternelle des « Boutours 2 » construite à Rosny-Sous-Bois en Seine Saint-Denis en 2017. Le mode de gouvernance de ce projet se démarque par sa singularité, car il s'agit d'une gouvernance avec une prise en charge totale de la gestion du projet et du financement par le secteur public (la municipalité de Rosny-Sous-Bois et l'ADEME).

Le mode de gouvernance du projet spatial est donc la composante du projet qui apparaît comme étant un aspect de la stratégie de mise en œuvre du projet qui fait défaut dans l'outil PVO³³⁶, développé pour analyser le corpus d'exemples de projets spatiaux. Cet outil est à la fois une grille d'analyse et

³³⁶ Préservation Valorisation Optimisation.

d'évaluation du degrés de mise en œuvre des stratégies de conception du projet spatial adaptées à la préservation, valorisation et optimisation des ressources locales, et peut donc potentiellement être approprié par des concepteurs comme un outil de gestion en phase de conception.

Des stratégies ayant trait au montage de la gouvernance du projet, pour les phases de conception, construction, et d'utilisation et maintenance, semblent être des conditions à l'intégration dans la longue durée des projets spatiaux jouant le rôle de catalyseurs de développement durable. Ce mode de gouvernance doit créer une relation forte entre :

- Les pouvoirs publics, porteurs de la volonté politique, de moyens financiers, et de légitimité démocratique.
- Les concepteurs (architectes, ingénieurs, chercheurs), qui ont les compétences pour problématiser et proposer des réponses spatiales et fonctionnelles.
- Les entreprises, qui peuvent s'approprier et développer à l'échelle industrielles certaines ressources et procédés dont la généralisation sur le territoire peut être bénéfique à une gestion écologique des ressources, et à la création d'emplois locaux.
- Les citoyens / habitants / usagers, dont dépend la durabilité dans le temps du projet, en fonction du niveau d'adhésion et d'appropriation symbolique, spatiale, et surtout fonctionnelle.

Une synergie est à trouver entre ces quatre acteurs, ce qu'indiquent les retombées du projet d'école les « Boutours 2 » à Rosny-Sous-Bois.

Des compétences à partager.

Si on reprend le tableau de Gaziulusoy et Ryan (2017) concernant les différents types d'activités bénéfiques à un projet de conception d'une transition³³⁷ qu'ils ont recensés³³⁸, les activités correspondant à un rôle stratégique, tactique, ou opérationnel, coïncident avec des savoir-faire propres à divers acteurs avec lesquels les concepteurs peuvent collaborer. En effet, si le concepteur peut jouer un rôle de mise en relations entre les divers acteurs, et peut potentiellement prendre en charge toutes les activités de conception recensées dans les catégories stratégique, tactique, et opérationnelle,

³³⁷ C'est-à-dire d'une transition depuis un type de fonctionnement vers plus de durabilité.

Voir la présentation de ce classement en Chapitre 3.4., a., aux pages 319 à 322.

³³⁸ Dans les trois phases de *problématisation*, du *processus de conception*, et de *valorisation des résultats*.

certaines de ces actions peuvent être menées avec plus d'impact par des acteurs du domaine institutionnel ou économique, car ils possèdent des caractéristiques spécifiques.

Tableau 16. Rôles des types d'activités de conception pour un projet de transition, et acteurs impliqués.

Activité de type : (et rôle)		
Stratégique (synthèse + médiation)	Tactique (légitimité + médiation)	Opérationnelle (gestion + médiation)
Problématisation participative Problématisation centrée sur l'humain Analyse et synthèse de différentes formes de connaissances dans le développement d'une vision Transdisciplinarité Faire avec la complexité des systèmes socio-techniques Itération et prototypage	Répondre à une multiplicité de politiques et systèmes de valeurs des acteurs à travers la création d'articulations et d'options Faire avec l'incertitude Faire avec la complexité des systèmes socio-techniques Facilitation de la problématisation, la conception et la consultation/négociation participative	Systématisation de la problématisation et de méthodologies de résolution d'enjeux « pernicieux » Faire avec l'incertitude Faire avec la complexité des systèmes socio-techniques Faire avec la complexité des systèmes socio-techniques Itération et prototypage Communication visuelle de technologies, formes urbaines, produits, services et pratiques sociales, futurs Formulation de prototypes de scénarios pré-négociés entre les acteurs
Acteurs alliés :		
Synthèse + médiation :	Légitimité + médiation :	Gestion + médiation :
Concepteurs	Institutions	Entreprises

Réalisation de l'auteur. Classement des activités recensées par Gaziulusoy et Ryan (2017). Rôles des types d'activités et acteurs impliqués définis par l'auteur.

En effet, les acteurs les plus à même de jouer les rôles des types d'activités stratégiques, tactiques, et opérationnelles, sont identifiés comme étant :

1. Les acteurs de la conception (la maîtrise d'œuvre), qui peuvent tirer parti des stratégies définies par la sphère politique, ou en amont influencer ces stratégies politiques par un travail de médiation envers les institutions. Ils peuvent être initiateurs de propositions, grâce à leur expertise sortant sur la synthèse des enjeux et ressources identifiées pour les traduire dans un projet spatial et fonctionnel.
2. Les acteurs institutionnels (la sphère politique), qui possèdent la légitimité démocratique et une qualité de service public, induisant une confiance entre les parties prenantes envers leurs activités et pouvoir décisionnaire et d'action concrète. Ils n'ont pas nécessairement les

compétences pour définir les stratégies basées sur la conception de projet spatial et s'entourent donc d'assistants à la maîtrise d'ouvrage (AMO) ou d'autres consultants spécialisés, pour étoffer leur propre rôle stratégique.

3. Les acteurs économiques (les entreprises), qui ont une capacité de mobilisation de moyens productifs. Les entreprises peuvent collaborer avec la maîtrise d'œuvre et en faire partie, et sont alors une force de proposition supplémentaire, amenant leur point de vue spécifique et leurs enjeux dans la négociation. Elles sont aussi source d'innovation, en s'appropriant ou en développant des savoirs et des savoir-faire et en participant à leur diffusion.

Ces trois acteurs s'appuient sur le quatrième acteur :

4. Les habitants / usagers (les citoyens), Ce sont les citoyens à qui s'adresse le projet en premier lieu, parce qu'il se situe dans une démarche de contribution au mieux-être collectif et que ce seront les acteurs responsables des phases de l'utilisation et de la maintenance du projet.

Il faut donc s'assurer de répondre à leurs aspirations et de faire émerger chez eux un intérêt aux enjeux et modes d'appréhension de ces enjeux par le projet. Il s'agit d'un travail de médiation par la consultation et la pédagogie. L'objectif est d'assurer leur adhésion au projet et leur appropriation de l'artefact construit, pour favoriser la durabilité de son utilisation et de sa maintenance.

La médiation est donc le fil conducteur de l'implication des acteurs institutionnels, de la conception, et économiques, dans une démarche stratégique générale de prise en compte des usagers dans la problématisation, dans la définition d'un programme et dans les choix de conception.

Le rôle de « nœud » des concepteurs entre tous les acteurs.

Pour Gaziulusoy et Ryan (2017), la pratique de la conception de projets de transitions en faveur d'un développement durable nécessite des compétences et des connaissances professionnelles en plus de ce qui est traditionnellement appris dans les écoles de design. Il s'agit en particulier des compétences de médiation, c'est-à-dire de communication avec les parties prenantes à propos des enjeux spécifiques du projet. Selon eux ces compétences ont plus de probabilités d'être valorisées chez des acteurs spécialisés dans le domaine politique, comme des consultants, des AMO³³⁹, ou encore des préfetures, des directions de services territoriaux, plutôt que d'être enseignées aux futurs concepteurs eux-mêmes qui devront toujours travailler selon des logiques d'entreprises :

³³⁹ Assistant à la Maîtrise d'Ouvrage.

« Étant donné que les projets de transition nécessitent de grands consortiums multi-acteurs et multisectoriels, les parties prenantes les plus probables pour une telle pratique [la médiation entre les parties-prenantes] seront des consultants en conception stratégique et des organisations responsables de l'élaboration des politiques publiques, plutôt que des entreprises fournissant des produits et des services d'entreprise à destination de clients. »

(Gaziulusoy, I., Ryan, C., 2017)

On constate à travers les exemples de projets spatiaux réalisés qui ont été analysés dans ce chapitre, que l'hypothèse soutenue par Gaziulusoy et Ryan est validée dans la comparaison de ces trois cas, qui montrent des dynamiques générales bien qu'ils s'agissent de cas particulier. Ils permettent de consolider des hypothèses.

En effet, le degré de pérennité de ces projets, qui ont la caractéristique de répondre à des enjeux collectifs et qui agissent ainsi comme des « services publics », dépend de la part d'implication du politique :

1. Ainsi dans le projet « *Warka Tower* », l'ONG *Warka Tower*, ne s'appuyant pas sur des orientations politiques locales, n'a pas reçu le soutien permettant de faciliter l'adhésion des habitants.
2. Dans le cas du projet des cultures flottantes à Sakon Nakhon, c'est la volonté politique qui a facilité la structuration de la gouvernance, au moins pour le temps où la maintenance du lieu était financée par les institutions dans le cadre du projet de recherche porté par l'université. En effet l'adhésion des habitants au projet et au scénario qu'il portait en matière de pratiques et d'usages, concernant les ressources spatiales et agricoles notamment, a été initiée par la volonté politique portée par les élus de la communauté.
3. Enfin, dans le cas du projet de l'école des « Boutours 2 » à Rosny-Sous-Bois, l'ensemble de la démarche stratégique, tactique, et opérationnelle est déterminée, provoquée, et soutenue, par la municipalité en sa qualité d'institution publique. Ici le secteur public a notamment la légitimité de porter des projets à vocation d'investissement pour le bien commun, et pour le futur, sans que les coûts soient assujettis à une logique de rentabilité du projet en lui-même. La capacité des chercheur et concepteurs (la maîtrise d'œuvre) de la commune, de jouer le rôle de médiation de l'activité « stratégique » définie par Gaziulusoy et Ryan, a notamment été facilitée par leur appartenance à une institution, légitimant leur posture auprès de l'ensemble des citoyens, comme des partenaires socio-économiques.

Cependant le rôle du concepteur reste celui de liant ou de « nœud » entre l'ensemble des acteurs, car il synthétise les attentes, les stratégies politiques, les contraintes économiques, environnementales, et bien d'autres enjeux portés par l'ensemble des acteurs, et permet la formulation de compromis entre ces enjeux.

L'outil PAR (Projet Acteur Réseau) est alors pour le concepteur un outil d'évaluation mais aussi de communication. C'est un document synthétique, aisément communicable, et qui peut montrer les évolutions d'un projet entre ses ambitions initiales et ses phases postérieures de conception et de réalisation. Il fournit un support visuel qui peut faciliter le dialogue autour des choix de conception ou des moyens mis en œuvre pour répondre aux stratégies du processus de conception.

L'outil PVO (Préservation Valorisation Optimisation) est un complément à l'outil PAR, en détaillant les stratégies et objectifs à suivre pour le concepteur, de façon à ce qu'il se positionne dans une démarche de projet contributive au développement durable, ou « régénérative », si l'on reprend la terminologie utilisée pour décrire le projet d'école maternelle les « Boutours 2 » par Emmanuel Pezrès (2020), qui répond de manière exhaustive à l'ensemble des stratégies inventoriées dans la réalisation de l'outil à partir de l'inventaire de stratégies du programme de recherche Versus.

Ces deux outils complémentaires sont donc des outils d'évaluation et de recensement des actions et choix de conception mis en œuvre dans un projet, pour l'analyse de projets dans un objectif d'apprentissage et / ou d'amélioration des pratiques.

Ils peuvent aussi servir d'outils de gestion de projet, en faisant office de grille « guide » des objectifs et stratégies pour atteindre ces objectifs, si on veut situer la conception d'un projet spatial dans la démarche stratégique de contribution au développement durable local.

Pour les acteurs institutionnels, ce sont des outils servant de gestion et programmation. Pour les concepteurs ce sont des outils de travail servant de source d'inspiration et qui facilite l'adoption d'une approche holistique. Pour les entreprises c'est un outil pédagogique qui puisse les sensibiliser à la démarche stratégique, et à porter un regard holistique sur la valorisation des ressources. Pour le public finalement, c'est un outil de médiation, pouvant jouer un rôle pédagogique dans la transmission d'un projet, et pouvant aussi servir de support à la consultation sur les aspirations et les propositions.

Chapitre 5.

ŒUVRER À LA TRANSFORMATION DES FILIÈRES DE PRODUCTION TERRITORIALES

- 5.1 L'exemple du Vorarlberg : gouvernance d'un territoire
misant sur le développement de l'environnement
construit pour valoriser l'identité locale :** 443
- 5.2 Exploiter le potentiel local grâce à la mise en place de
synergies entre acteurs :** 457

INTRODUCTION :**DESCRIPTION D'UN PROCESSUS DE RENFORCEMENT DU SYSTÈME
PRODUCTIF LOCAL À TRAVERS LA PRATIQUE DU PROJET SPATIAL.**

L'architecture comme moteur du développement dans le Vorarlberg.

Le Vorarlberg constitue un exemple de mise en place de systèmes d'interactions et d'interdépendances entre des activités d'aménagement territorial faisant participer une grande diversité d'acteurs et de ressources naturelles et immatérielles, ce qui participe au développement durable du territoire. La région a montré depuis 30 ans l'efficacité de sa démarche qui consiste à promouvoir une esthétique et une qualité architecturale et écologique via des projets phares, qui essaient dans les mentalités en faisant figure d'exemple de ce que peut devenir l'identité constructive locale dans le paysage construit, et ceci en initiant des modes constructifs innovants en faisant appel à des acteurs industriels, artisans, savoir-faire, permettant de démontrer de nouveaux potentiels.

Le *Land* du Vorarlberg est une région Autrichienne, à la pointe occidentale du pays, qui jouxte l'Allemagne au nord et la Suisse à l'ouest, ainsi que le Liechtenstein. Sa superficie est de 2600 km², ce qui en fait le plus petit *Land* du pays³⁴⁰.

On peut observer dans la région du Vorarlberg une évolution du territoire dans une dynamique positive, alliant croissance économique³⁴¹, protection de la biodiversité et maîtrise de la pollution³⁴², soutien social et accès aux services, et rayonnement culturel autour de traditions locales.

³⁴⁰ La densité de population urbaine dans le Vorarlberg est de 75%, la population occupant un dixième du territoire. Le *Land* compte 350 000 habitants avec une densité de 576 habitants/km², et 10% de la surface du territoire est dédiée à l'habitat et à l'exploitation agricole intensive.

³⁴¹ Le secteur de la construction représentait 757 M d'euros en 2017 (1145 M/€ brut). Chambre de commerce du Vorarlberg : Vorarlberg en chiffres, édition 2007 : www.wko.at/vlbg ; le secteur de la construction représente environ 7% de l'emploi en 2020 : https://vorarlberg.at/-/11_regionaler-arbeitsmarkt

³⁴² En 2020 la part d'énergie renouvelable couvre 13,2% de la consommation domestique d'électricité, la quantité d'énergie utilisée pour le chauffage a diminué de 447 GW/h entre 2005 et 2018. Rapport statistique sur la production d'énergie dans le Vorarlberg en 2020 : *Energie- und Monitoringbericht 2020* : <https://vorarlberg.at/-/energie-und-monitoringbericht-2018>

Figure 89. Situation du Vorarlberg entre la Suisse et l'Allemagne à l'extrême ouest de l'Autriche.

Carte de l'auteur.

La journaliste et architecte Dominique Gauzin-Müller présente cette région et les tenants et aboutissants de sa réussite économique, écologique et sociale, notamment grâce à une vision ainsi qu'une pratique particulières de l'architecture, dans l'ouvrage *L'architecture écologique du Vorarlberg*, et nous offre des clés de lecture et de compréhension de la fabrique architecturale et de ses répercussion dans le territoire :

« Dès les premières esquisses, une collaboration efficace entre maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et usagers favorise l'émergence de solutions originales, adaptées aux conditions spécifiques à chaque opération. La conception est le fruit de cette démarche globale, qui profite de compétences multidisciplinaires. Les objectifs sont à la fois de limiter les émissions de gaz à effet de serre et de ménager les ressources naturelles, tout en s'appuyant sur le capital humain de la région pour dynamiser l'économie locale. »

(Gauzin-Müller, D., 2009)

Cette région est démonstratrice de nombreux exemples de processus de production de l'architecture favorisant l'utilisation des matériaux locaux et s'appuyant sur les ressources humaines locales, une démarche innovante régénérant un dynamisme économique, écologique et social dans des territoires perçus comme des « marges ». Le Vorarlberg est reconnu aujourd'hui comme avant-gardiste dans le domaine du développement durable, notamment dans le champ de la construction et de l'énergie, avec des répercussions sur les filières économiques (comme le bois local utilisé comme matériau de construction), ou sur la cohésion sociale (démarches participatives de conception des équipements publics et de certains habitats). Cette approche holistique du développement durable est aujourd'hui

reconnue et étudiée pour être transposée dans d'autres régions, ce que le souligne Luc Weizmann, président du corps des Architectes-conseils de l'État de 2011 en France :

« [...] [le Vorarlberg] est en effet depuis trente ans un modèle de développement durable appliqué selon une approche globale (le dirais volontiers « holistique »), qui combine des aspects économiques, écologiques, sociaux et culturels. »

(Weizman L., 2011)

5.1.

L'exemple du Vorarlberg : gouvernance d'un territoire misant sur le développement de l'environnement construit pour valoriser l'identité locale :

- a. Une démarche de développement du territoire basé sur des enjeux de société, qui fait figure d'exemple.
-

Le bois comme ressource locale à valoriser.

Pour le journaliste Éric Tariant (2015), le phénomène de développement holistique « spectaculaire » du Vorarlberg, c'est-à-dire un aménagement et fonctionnement du territoire écologique, une croissance économique, un bon système de services et d'inclusion des populations vulnérables, le maintien et le rayonnement de la culture, est notamment dû à la réussite d'un renouveau de l'implantation de la filière bois. **Il décrit ce processus comme étant basé en premier lieu sur la valorisation du bois local dans le secteur de la construction autour d'une stratégie de consolidation mutuelle de la place des acteurs dans un « cluster » :**

*«L'alliance entre architectes et professionnels des métiers du bois a été scellée en 1997 avec la création du cercle de qualité **Holzbau Kunst** (Art de la construction en bois). Celui-ci regroupe toute la chaîne de la filière bois, de la coupe au bâtiment et au meuble. En une poignée d'années, Matthias Ammann, le créateur du cluster et les entreprises associées, sont parvenus à doper l'économie du secteur : croissance de 20% par an de la sylviculture et du sciage, explosion du chiffre d'affaires des entreprises de charpente (+60%), hausse de l'emploi dans le secteur (+ 15%) et boom des exportations (40%). Les clés du succès ? L'amélioration de la qualité des constructions grâce à un programme de formation, l'organisation de concours récompensant les meilleures réalisations en bois du land. Et un intense travail de lobbying auprès des politiques comme de la société pour valoriser le bois... et le travail manuel. »*

(Tariant, E., 2015)

En effet, l'un des moteurs de l'essor de l'industrie du bois, qui a permis l'essor de l'architecture bois et vice-versa, est la création en 1997 du *cluster Holzbaukunst*³⁴³ par l'architecte Matthias Amman, largement soutenu politiquement et médiatiquement (Gauzin-Müller, D., 2009). L'objectif de ce « cercle de qualité » est de valoriser le bois comme ressource locale, en synergie avec la valorisation des savoir-faire artisanaux en matière de construction. Dominique-Gauzin-Müller qui a enquêté sur l'essor de la construction bois dans le Vorarlberg rapporte une croissance de 20% des activités de sylviculture et de sciage entre 1997 et 2004, ainsi qu'une augmentation très significative du chiffre d'affaires et de l'emploi dans le secteur de la construction en bois³⁴⁴.

À travers cette activité de construction en bois, l'architecture joue un rôle moteur de développement économique dans le Vorarlberg et participe par là à l'attractivité du Land et à la durabilité de son développement global.

L'influence de l'architecture contemporaine en bois sur l'économie de la région se décline d'une part par la création de valeur ajoutée directe et indirecte, d'autre part dans l'incitation à l'innovation dans le secteur du bâtiment, et finalement dans l'attractivité touristique par le rayonnement international que lui donnent des ouvrages architecturaux exemplaires.

Depuis l'époque des *Baukünstler*, l'acceptation du bois dans la construction.

La qualité de certaines constructions contemporaines est mise en avant par des campagnes de communication dans et à l'extérieur du Land, et ce depuis que la culture du bâti s'est vue renouvelée par l'action de jeunes architectes dans les années 1980 promouvant l'utilisation de matériaux et savoir-faire locaux, issus des combats menés pendant 20 ans par des pionniers (Roland Rainer, Hans Purin, Bruno Spagolla, Dietmar Eberle...) qui ont lutté contre les mentalités fortement installées dans les années 1960 contre l'architecture en bois, perçue négativement comme peu robuste, associée aux classes sociales pauvres. Cette réussite et ce rayonnement de l'architecture comme initiateur d'un

³⁴³

³⁴⁴ « Le chiffre d'affaires des entreprises de charpente a augmenté de 60%, le nombre d'emplois a crû de 15% et les exportations de 40%. Grâce à la très bonne image de la construction en bois qui s'est répandue dans le public, la demande a doublé entre 1997 et 2004 et environ 60 bâtiments publics ont été mis en œuvre avec une dominante de bois, dont huit uniquement en sapin blanc. » (Gauzin-Müller, D., 2009) ;

« 20% des maisons neuves y sont déjà réalisées en bois et la tendance est à la hausse » (Kaufmann, H., d'après Gauzin-Müller, D., 2009)

renouveau du dynamisme économique de la région procure, pour Dominique Gauzin Müller (2009) une véritable image de marque dont les retombées se déclinent dans de nombreux secteurs.

L'architecte Rudolf Wäger (1941- 2019) est l'un des pionniers de la défense de l'utilisation du bois dans la construction pendant les années 1980, dans le cadre du mouvement des *Baukünstler*. Charpentier de formation, il construit avec ses frères Sigfried et Heinz des maisons à très petit budget, tirant parti de la faible valeur marchande du bois dans les années 70-80.

Grâce à une application pragmatique du matériau dans un système structurel basé sur la trame pour réduire les coûts il conçoit par exemple la maison Vigl à Feldkirch, construite en 1986, devant être un « *manifeste idéologique en faveur d'une nouvelle manière d'employer le matériau* » (Gauzin-Müller, D., 2009). Il conçoit plusieurs maisons avec cette intention de faire figure de manifeste, comme avec la maison Linder à Rankweil, construite entre 1963 et 1965, ou une maison familiale à Bregenz construite en 1982, présentée comme nouveau modèle de construction moderne.

Il recevra des distinctions en 1987 et on peut constater par la suite une prise de position encore plus radicale dans la modernité et l'utilisation du bois, comme avec l'église de Dornbirn construite en 1999.

En 1987 Rudolf Wäger fait partie des lauréats du Palmarès des maîtres d'ouvrages, ce qui indiquait alors une reconnaissance de la valeur de la démarche de construction en bois engagée par quelques architectes à cette époque et la volonté de s'engager dans ce mode de conception et de construction alternatif et innovant (Gauzin-Müller, D., 2009). C'est à ce moment-là que les *Baukünstler*, la « seconde génération » d'architectes, ont commencé à voir leur champ d'action s'agrandir avec un intérêt des maires croissant et une plus grande facilité à obtenir des permis de construire. De nombreux concours d'architecture ont commencé à être organisés et les *Baukünstler* ont eu accès à des programmes de plus en plus importants, notamment la rénovation d'équipements publics (CAUE Isère, 2006).

Figure 90. Constructions de Rudolph Wäger (maison Linder à Rankweil, 1965 ; maison à Bregenz, 1982 ; église de Dornbirn, 1999).



Crédits des photos : 1.,2.,Extraits de la vidéo Im Portrait - Rudolf Wäger mise en ligne par le Vorarlberg museum³⁴⁵ ; 2., Helmut Tiefenthaler, Vorarlberger Landesbibliothek³⁴⁶ ; 3. © Ignacio Martinez, 1999³⁴⁷

Pour comprendre la mise en désuétude de la construction en bois il faut revenir aux années 1930, dans le contexte de l'entre-deux guerres et de la crise économique. La maçonnerie, plus onéreuse que le bois traditionnellement dans les campagnes, a été favorisée par les ménages voulant accéder à une classe sociale moyenne. L'image du bois a alors été reléguée à une image de ruralité dont les valeurs bourgeoises héritées du XIX^{ème} siècle voulaient se distinguer. Dans le Vorarlberg, pour cacher l'origine modeste des propriétaires, les maisons à pans de bois ont été enduites. Le bois était en effet le matériau de construction des habitations réservées aux serfs et paysans au Moyen-Age ainsi qu'aux bâtiments agricoles. L'hygiénisme du XIX^{ème} siècle et le mouvement moderne au XX^{ème} siècle ont aussi participé à donner au bois une image dégradée de matériau périssable et moins solide que l'acier et le béton armé issus de la Révolution industrielle.

Le bois a finalement retrouvé ses lettres de noblesse dans la construction, comme alternative à la construction maçonnée, et son utilisation s'est attachée à une notion d'économie et de gestion durable des ressources naturelles. Les pionniers des années 1960 ont appliqué ces principes d'auto-construction et de faibles coûts à leurs premières maisons minimalistes (Dangel,

³⁴⁵ <https://youtu.be/UWQLOYL3XPI> ; <http://www.vorarlbergmuseum.at/>

³⁴⁶ <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:243585>

³⁴⁷ <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:103124>

U., 2010), ils ont alors privilégié le bois pour sa facilité de façonnage et son aspect économique, ce qui en faisait un matériau idéal pour développer des modes de construction rationnels qui permettaient aux habitants de participer à la construction.

La culture constructive traditionnelle et les Baukünstler.

La culture constructive dans le Vorarlberg a connu une radicalisation et un « retour aux sources » (simplicité, qualité constructive et qualité des matériaux) allant de pair avec une prise de conscience écologique, à partir des années 1960 avec la naissance de la «*Vorarlberger Bauschule*» (école de construction du Vorarlberg) initiée par des étudiants en architecture revenant de Vienne où ils ont étudié. Les étudiants développent alors une posture écologiste révolutionnaire pour cette époque, grâce à leurs clients (souvent de la famille ou des amis), autour du modèle de l'habitat communautaire écologique et économique, répondant à quelques principes clés: économie d'énergie, petit budget, participation des futurs habitants et utilisation du bois en tant que matériau local. Il apparaît, comme le rappelle Luc Weizmann, Président du corps des Architectes-conseils de l'État de 2011 en France que les habitants du land ont une sensibilité culturelle pour les questions environnementales, comme étant une tradition :

« Dans la région du Vorarlberg, la démarche éco-responsable de toute une société, portée par plusieurs générations et incarnée dans une culture partagée, a permis l'émergence d'aspirations issues d'une réflexion critique, un renouvellement des idées et des comportements. »

(Weizman L., 2011)

Une deuxième démarche révolutionnaire d'étudiants s'éveille finalement en 1983 à la suite d'une opposition du groupe d'étudiants et jeunes architectes revenus dans le Vorarlberg contre l'Ordre des architectes autrichiens situé à Vienne, qui se font alors qualifier de «*Baukünstler*» (artistes du bâtiment). Ils défendent l'idée de «*simplement construire et construire simplement*», et veulent gagner en autonomie vis-à-vis de l'Ordre des Architectes, arguant en particulier leur capacité à construire en dehors du cadre institutionnel contraignant, étant donné la formation de charpentier de la plupart. Les Baukünstler ambitionnent de résoudre les enjeux de l'urbanisation rapide et de l'industrialisation du bâtiment en cherchant à remettre en avant l'utilisation du bois et en adoptant une approche de développement durable.

Il faut noter la portée historique et culturelle de l'utilisation de cette ressource dans ce territoire en particulier. Le matériau bois dans le Vorarlberg, au vu de la quantité de la ressource et de la qualité du savoir-faire des artisans passant de génération en génération, est naturellement privilégié dans la construction traditionnelle. L'art de la charpenterie fait partie des plus anciennes et des plus importantes traditions du Vorarlberg. Elle est portée par la corporation de compagnons « *Barock Baumeister* » reconnus à travers toute l'Europe centrale pour leur rigueur et leurs réalisations. A l'occasion de leur formation les apprentis devaient effectuer un voyage de trois ans sur des chantiers de la corporation en Europe afin de compléter leurs connaissances et leurs pratiques au contact d'autres cultures constructives (Dangel, U., 2010).

Pour retrouver plus d'autonomie dans les modes de conception et de construction, tout en renouant avec une tradition très ancrée culturellement et faisant vivre une grande partie des habitants des campagnes (l'industrie du bois et la construction en bois), les Baukünstler renouvellent la démarche de projet, et entament une réflexion sur la participation de chacun des acteurs de l'aménagement du territoire : maires, architectes, ingénieurs, constructeurs, artisans, industriels, habitants. La démarche de coopération et de négociation englobe toutes les phases du projet, de la conception aux modes d'habiter. Leurs projets sont basés sur la recherche d'équilibre entre un aspect esthétique, techniquement possible et structurellement raisonnable. Au cours des décennies la production des Baukünstler va peu à peu changer d'échelle: après l'habitat individuel puis l'habitat collectif, ils commencent à travailler sur des projets de plus grande envergure comme des équipements scolaires, salles polyvalentes, etc.

Un processus de long terme et une prise de risque partagée entre acteurs.

Les aspirations des habitants (citoyens, acteurs économiques, concepteurs, élus), en faveur d'un développement de leur région suivant une démarche éco-responsable sont désormais partagées dans d'autres pays, d'autres territoires, où la réflexion critique a essaimé, par la démonstration de la réussite des territoires « laboratoires » comme le Vorarlberg à atteindre des objectifs de développement durable, soutenable, et harmonieux, de leur cadre bâti et de l'aménagement du paysage. Quels ont été les leviers, ou les conditions spécifiques, qui ont permis cette inventivité dans le domaine de l'architecture et de l'aménagement du territoire dans le Vorarlberg ?

D'après Luc Weizmann (2011) qui a étudié ce processus pour en tirer les leçons qui permettraient de reproduire ailleurs ce développement, deux facteurs sont primordiaux pour expliquer la réussite et le caractère innovant du modèle de développement territorial durable sur un plan écologique, social et économique :

- Il s'agit en premier lieu de la démarche trentenaire de renouvellement des pratiques de la construction, ancrée dans une culture locale favorisant entre autres la prise de risque et la participation citoyenne.
- Le deuxième facteur à évoquer serait le savoir-faire et la prise de risque partagée de tous les acteurs : le ministre du Land, le maire, le citoyen, l'architecte, l'ingénieur, l'entreprise, la filière industrielle dans son ensemble.

Questionnant la reproductibilité du développement économique, écologique, et socio-culturel du Vorarlberg, à travers l'architecture, Luc Weizmann prend acte de la singularité et de la spécificité du contexte vorarlbergeois qui a permis la réussite du modèle d'aménagement territorial, et du fait qu'on ne pourrait en tirer une recette applicable à un autre site pour obtenir les mêmes résultats. Il tire tout de même des leçons en termes de gouvernance et de rapports de coopération entre les acteurs, qui sont selon lui les enjeux principaux auxquels doivent faire face les territoires pour faire évoluer leurs propres démarches et construire des interrelations et des synergies. Il décrit le processus ayant permis l'émergence du style de gouvernance innovant du Vorarlberg comme exceptionnel et lié à la spécificité de son contexte culturel, politique et économique, notamment liée à la démarche de développement du cadre bâti depuis trente ans avec le mouvement des *Baukünstler*, et reconnaît que ce modèle de développement et de partenariat entre les différents acteurs du territoire n'est pas directement transposable en France.

Luc Weizman reconnaît la spécificité du processus de territorialisation du Vorarlberg comme étant complexe et non reproductible, mais il relève quelques grands principes qui peuvent favoriser le développement territorial selon le modèle holistique du Vorarlberg, notamment grâce à l'architecture. Il propose ces grands thèmes comme base de réflexion pour les territoires français, en termes d'organisation et de production sur les territoires :

« Si l'exemplarité d'une démarche trentenaire à l'échelle d'un petit département n'est pas transposable sur le territoire français du fait de la spécificité de son contexte, elle questionne toutefois fortement nos modes de réflexion, d'organisation, de production sur les grands thèmes d'actualité qui occupent aujourd'hui le débat national :

- la relation entre centralisme, équité républicaine et fédéralisme, autonomie régionale, dans le cadre de la réforme territoriale,

- le rapport entre la loi, la règle et le contrat négocié autour du projet, dans le cadre de la réforme de l'urbanisme de projet,

- le nécessaire équilibre entre le service de la chose publique et la gestion des intérêts privés, avec la prolifération des partenariats publics-privés,

- le lien entre d'une part la tradition, l'ancrage dans des histoires et des géographies particulières, et d'autre part une modernité à réinventer pour le siècle qui vient,

- le rapport entre la vie économique et une production architecturale dont elle s'est progressivement dissociée, pour se réduire trop souvent à la production d'objets médiatisés, déconnectés de leur contexte... ».

(Weizman, L., 2011)

- b. La culture basée sur la valeur de la coopération qui se retrouve à plusieurs échelles de gouvernance, un des leviers d'une politique régionale éco-responsable :

*L'engagement citoyen en faveur de la construction
et du développement durable de leur territoire.*

Le rapport au paysage des habitants du Vorarlberg est très attaché à la préservation de la nature, 63% des sols étant composés de forêt (33%) et de terrain montagneux (30%), et 17,9% des sols

étant affectés à l'exploitation agricole. La prédominance de l'espace naturel et sauvage (un tiers du territoire étant un paysage de montagne, les Alpes, un des rares espaces non artificialisés par l'homme, difficilement accessible, et avec une biodiversité riche) est un des marqueurs de la culture locale, de fait plus sensible aux questions de préservation de l'environnement que d'autres territoires. De plus, la culture des habitants du land est particulièrement pragmatique, et basée sur l'exigence du travail bien fait et pérenne dans le temps. Pour cette raison il est habituel de faire appel aux architectes, qui sont aussi souvent constructeurs de formation (charpentiers, menuisiers), pour faire construire sa maison, comme le rappelle Delphine Trioux, architecte, qui nous éclaire sur les prédispositions locales envers les professionnels de la construction et une qualité du bâti maximale. En effet elle rapporte que la devise y est «*Travaille, travaille pour construire ta maison*», et que faire appel à un architecte pour construire son habitat y est valorisé, avec une reconnaissance portée à la plus-value qui y est ajoutée (Trioux, D., 2010).

Cette appétence pour la qualité de la construction, qui est attribuée à l'architecte, est mise en pratique en encourageant les maîtres d'ouvrage par des mesures incitatives, par le biais de prix permettant de faire rayonner une localité au-delà de ses frontières et à exporter l'image d'un territoire dynamique porteur d'une culture éclatante à la fois moderne et traditionnelle, qui fait la fierté de la population et favorise des retombées économiques :

« Il existe un véritable travail de groupe entre l'architecte, la commune, le client et les artisans. La culture de l'échange est le maître mot au Vorarlberg. Face à cet engouement pour la construction, le land encourage les maîtres d'ouvrage en les récompensant par des prix. L'Institut d'architecture (VAI) créé en 1996 favorise les liens entre les différents acteurs de la construction, organise des conférences et des expositions pour informer les citoyens. Au Vorarlberg, lorsqu'on réalise un projet, le temps d'analyse et de réflexion est assez important afin d'étudier tous les aspects et de gagner du temps sur le chantier par la suite. »

(Trioux, D., 2010)

***L'objectif de redonner vie aux filières industrielles locales
pour renforcer les synergies au sein du territoire.***

L'architecture que l'on retrouve aujourd'hui dans le Vorarlberg fait figure d'exemple pour ce qui est de ses performances écologiques, d'un point de vue à la fois énergétique (faible consommation), de son empreinte carbone (vis à vis de l'énergie grise des matériaux de construction) et socio-économique. En effet l'utilisation du bois a été encouragée à la fois pour ses caractéristiques physiques, son empreinte carbone, et pour redonner du souffle à une filière industrielle locale, qui doit être un moteur de développement à l'échelle du territoire. La région du *Bregenzwald*, située au nord-est du land du Vorarlberg est particulièrement représentatif de cette démarche et regroupe une grande part des réalisations architecturales qui font aujourd'hui l'attrait culturel du territoire. C'est avant tout la capacité et l'envie des architectes et artisans de travailler en collaboration qui a pu mener à cette dynamique de construction holistique visant la plus haute qualité à la fois environnementale en termes de techniques et d'insertion dans le paysage, mais aussi structurelle et technique (Hofmeister, S., 2019).

L'objectif de toucher à l'échelle territoriale implique donc une démarche de conception allant au-delà des critères de la construction Haute Qualité Environnementale, en promouvant aussi bien les performances du bâtiment que les savoir-faire mis en œuvre. Dominique Gauzin-Müller, insiste sur la différence entre l'architecture écoresponsable telle qu'on la trouve dans le Vorarlberg et l'architecture écologique HQE. Pour elle l'architecture HQE rend difficile un développement durable du territoire car il ne laisse pas leur place aux artisans spécialisés pour faire valoir leurs savoir-faire traditionnels, ceux-ci étant empêchés par les normes imposées en termes de performances concernant la qualité de l'air, la consommation énergétique, etc. (Gauzin-Müller, D., d'après Le-Follic Hadida, S., 2014).

L'approche holistique de l'aménagement est vraie aussi à l'échelle territoriale, pour laquelle le projet de développement durable et de valorisation de la région *Große Walsertal*³⁴⁸, titulaire de la certification « réserve de biosphère » apparaît comme un exemple de mise en œuvre d'initiatives visant un développement local holistique. La construction en bois de qualité est un des moteurs du développement touristique de cette vallée, ce qui assure un nouveau bassin d'emplois profitant à tout le territoire³⁴⁹. L'une de ces actions est le projet *Bergholz*, il s'agit d'un

³⁴⁸ Le principe de développement repose sur les quatre secteurs du développement durable, social, écologique, culturel, et économique. La Große Walsertal est une vallée de haute montagne d'une superficie de près de 192 km², qui s'étend de 580 à 2 704 m d'altitude. Avec environ 3 400 habitants répartis sur les six municipalités de Fontanella / Faschina, Saint-Gerold, Raggal / Marul, Thuringian Mountain et Blons, la vallée est peu peuplée à l'échelle nationale, avec une densité de 18 habitants au km² seulement, voir annexe.

³⁴⁹ https://biosphaerenpark.riskommunal.net/Region/Gemeinden/Das_Grosse_Walsertal

projet d'artisans poursuivant l'objectif commun de réaliser des habitations en bois du Große Walsertal, écologique et passives. La marque BERGHOLZ garantit la provenance des matières premières, les procédures et des techniques de fabrication. Le groupe défend l'utilisation du bois de la région, à laquelle la reconnaissance en réserve de biosphère donne une valeur ajoutée qui rayonne sur les activités qui y sont rattachées³⁵⁰.

Vision Rheintal, une coopération régionale, et une volonté politique forte.

Luc Weizman exprime clairement que la spécificité du Vorarlberg ayant entraîné la réussite de son développement sur un modèle durable tient avant tout à une particularité culturelle ancrée dans les mœurs permettant « *la dynamique d'un mouvement collégial* » (Weizman L., 2011). Cette collégialité, Luc Weizman la traduit aussi dans la formule « *modestie individuelle, ambition collective* » (Ibid.) qui correspond pour lui à une spécificité culturelle du Vorarlberg essentielle qui permet la réussite des projets de développement architecturaux, socio-économiques, ...etc.

Si l'intérêt des habitants du Vorarlberg en faveur du développement durable (et maîtrisé) de l'environnement naturel et bâti existe bel et bien depuis une trentaine d'années, c'est en 2004 que s'est formalisé cet enjeu de gouvernance à l'échelle régionale et intercommunale avec la création du programme *Vision Rheintal*³⁵¹.

Les villes de Bregenz et Feldkirch se situent de part et d'autre de la vallée du Rhin, une plaine s'étirant sur 30 km, peu aménageable jusqu'en 1900 car très inondable. Cette plaine dans la vallée du Rhin est aujourd'hui largement urbanisée, et compte 67% de la population concentrée sur 17% de la surface du land, dans 29 communes (d'où le surnom de Rheinstadt, ou Ville « Vallée du Rhin ») formant une continuité socio-économique et urbaine³⁵² (Kapfinger, O., 2003).

³⁵⁰ « *Si vous valorisez la régionalité, les courtes distances, les circuits fermés (écologie et mode de vie sain), vous êtes au bon endroit à Bergholz. Depuis près de 20 ans, nous formons une équipe bien préparée de six entreprises artisanales du parc de la biosphère de Großes Walsertal, qui apprécie le bois de montagne très particulier qui se trouve à notre porte et utilise le savoir-faire le plus élevé pour produire des maisons et des meubles de valeur qui dureront toute une vie.* » (BERGHOLZ)

³⁵¹ A l'origine du projet *Vision Rheintal* a eu lieu une polémique et une concertation autour du projet de construction d'un immeuble en 2000, qui devait compter 23 étages et 83 mètres de haut, devenant de ce fait le plus haut immeuble du Vorarlberg. Une forte opposition au projet de la part d'une partie de la population engagea une discussion à propos de l'évolution de la hauteur des bâtiments.

³⁵² Bien que toutes les communes ne fassent pas partie du land.

Figure 91. Carte de la région autrichienne du Vorarlberg : Un Land alpin, montagneux, marqué par une forte concentration urbaine dans la vallée du Rhin et un habitat dispersé dans le reste du territoire.



Carte de l'auteur.

En 2004, pour donner suite à une prise de conscience du risque de mitage des paysages naturels, a été créé un projet participatif intercommunal nommé *Vision Rheintal*, dont l'objectif est de mettre en relation différents acteurs du territoire pour discuter des orientations en termes d'urbanisation que doivent prendre les communes. Ce réseau inclut des élus locaux et régionaux, des experts de la société civile (des « co-penseurs » ou « *Mitdenker* ») dans les domaines de l'économie, des questions sociales, culturelles, etc. En 2003 une enquête d'opinion auprès du public a été menée sur la situation de la planification régionale de la vallée du Rhin du Vorarlberg, qui déboucha sur la constitution de la *Vision Rheintal* dont l'un des objectifs était de favoriser la coopération intercommunale entre les 29 municipalités.

Encadré 24. Vision Rheintal.

En 2004 la première phase du projet *Vision Rheintal* consistant à établir un modèle pour le développement territorial et la coopération intercommunale, puis une deuxième phase pour la mise en place des structures nécessaires à la mise en pratique des principes évoqués dans le modèle. La troisième phase, à partir de 2007 a consisté pour les communes à s'engager à continuer le travail pendant trois ans (signature du *Regionaler Kontrakt Rheintal*, le Contrat Régional Plaine du Rhin) (Gauzin-Müller, D., 2009). Il y a donc eu dans l'ordre : La conception d'un modèle pour le développement territorial et la coopération entre les communes ; La mise en place de structures institutionnelles ; Un engagement sur le long terme à poursuivre les principes du modèle.

Pour Martin Assman, chef du comité de pilotage de la *Vision Rheintal*, cette coopération entre les communes est primordiale (Ibid.). Il considère que la polycentralité au niveau des institutions est une question majeure du développement durable d'un territoire. En effet d'après lui un territoire polycentrique est plus stable car chaque équipement peut être installé dans le contexte qui lui est le plus favorable (foncièrement, démographiquement, etc.). Cette coopération entre les communes pour se répartir les équipements leur permet de former un ensemble plus fort avec une offre de services urbains équivalent à celui des grandes villes. Chaque commune bénéficie de ce fait de la coopération avec les autres car les habitants utilisent l'ensemble de l'offre répartie sur l'intercommunalité.

Le dispositif principal mis en place par *Vision Rheintal* est un modèle d'aménagement du territoire et de coopération régionale où ont été développés des directives et objectifs³⁵³ de développement, partagés entre 2004 et 2006 (Assman, M., 2011), et le projet a abouti à la création d'un « contrat région Rheintal » entre le Land du Vorarlberg et les 29 communes de la vallée³⁵⁴. La mise en commun et le partage des objectifs et responsabilités entre la région et les communes a permis la création de nouveaux partenariats et l'affirmation d'une volonté de coopérer. Pour illustrer cette prise de position, Dominique Gauzin-Müller rappelle que Friedrich Schindegger, représentant de l'Institut autrichien de l'urbanisme, prônait la valorisation de la coopération des communes entre elles sur un ton plutôt autoritaire : « C'est celle qui coopère qui doit être récompensée, pas celle qui a l'esprit de compétition et veut gagner le concours. » (Friedrich Schindegger, d'après Gauzin-Müller, D., 2009).

³⁵³ Promouvoir l'équilibre du territoire en termes de répartition de ses équipements en promouvant la polycentralité (dans les domaines de l'économie, la culture, l'enseignement, la consommation, le temps libre et l'administration), conserver les limites des localités, porter une attention au réseau de transports pour favoriser la répartition des habitations et pôles d'activité, relier les espaces naturels en les destinant à l'agriculture l'écologie et les loisirs, et établir des pôles d'activité économique (Assman, M., 2011).

³⁵⁴ Via la *Conférence Vallée du Rhin*.

5.2.

Exploiter le potentiel local grâce à la mise en place de synergies entre acteurs :

- a. Les coopérations entre des acteurs publics et des acteurs privés géographiquement proches, une forme de gouvernance territoriale :
-

Le capital social, l'opportunité de faire une ressource de la mobilisation citoyenne.

La notion d'implication citoyenne est fondamentale dans la culture du land, et porte le nom de « capital social » ou *sozialkapital* (Gauzin-Müller, D., 2009).

L'importance du capital social dans le renforcement des communautés et leur succès économique a été étudiée et démontrée empiriquement par le politologue américain Robert Putnam (Putnam R., 2000) en définissant certaines de ses composantes, dont cinq sont partagées par les théoriciens qui ont travaillé sur le sujet :

- la confiance,
- les échanges en réseaux,
- les valeurs éthiques,
- la coopération entre membres du groupe,
- le principe de réciprocité.

Putnam propose aussi des indicateurs permettant de mesurer le capital social dans un groupe : l'intensité de la participation à la vie associative, l'engagement public, les activités bénévoles, les rencontres informelles, le niveau (subjectif) de la confiance partagée. Le capital social étant une notion partagée et appliquée de manière exemplaire dans le Vorarlberg, le bureau des questions du futur a dépêché une étude de son application dans le Land par Edwin Berndt, publiée en 2003 dans une brochure : *Capital social : société et sens civique dans le Vorarlberg*. Cette étude a montré que « 72% des Vorarlbergeois sont membres d'au moins une association [...] et que 55% prennent activement part à la vie associative. [...] Par ailleurs, 46% des Vorarlbergeois ont une activité bénévole [...]. Parmi les raisons invoquées par ceux qui s'engagent : la conviction d'apporter une contribution importante à la collectivité à laquelle on appartient et plus globalement à la société ; la possibilité d'influer sur ses propres conditions de vie et de travail et sur celles de son entourage familial ou professionnel ; la conscience de participer à la progression de la qualité de vie globale du Land. » (Gauzin-Müller, D., 2009).

De fait, dans le Vorarlberg la participation citoyenne au développement du *Land*, au niveau personnel, est largement admise et mise en pratique. C'est même devenu une orientation principale de la politique locale, ce qui est illustré par Herbert Sausgruber, le gouverneur du *Land* depuis 1997 et réélu en 2004, qui plébiscite la maxime « Aide toi et le Land t'aidera ».

Le *Land* fait le pari de l'éducation citoyenne au développement durable, par l'apprentissage et l'adoption de nouvelles pratiques quotidiennes écologiques. En effet le *bureau des questions du futur*³⁵⁵, une organisation publique de type « *think tank* », d'éducation populaire et d'accompagnement de projets en faveur du développement durable, fait valoir l'importance capitale qu'ont les actions et les choix quotidiens des habitants du Land, en addition aux choix politiques et économiques nationaux et régionaux par son implication au Global Marshall Plan. Manfred Hellrigl, le directeur du bureau des questions du futur, décrit l'importance de l'engagement citoyen pour accompagner un territoire vers un développement durable, pour éviter le consumérisme des citoyens face à une prise en charge des politiques, du secteur économique, et des scientifiques :

« [...] il faut s'éloigner des principes habituels (lois, réglementations, exigences) et inciter à l'auto-organisation. Le rôle du bureau dirigé par Manfred Hellrigl est donc avant tout "d'organiser l'auto-organisation". [...] il faut alors passer par la prise de responsabilité citoyenne, l'instauration de relations de confiance et l'élaboration de visions communes. Impliquer les usagers apporte des solutions mieux adaptées et augmente l'acceptation et l'identification des citoyens aux projets. En plus, cela réduit les coûts et raccourcit la durée, malgré le "détour". »

(Hellrigl, M., 2011)

Il y a donc un rôle prépondérant qui se joue au niveau de la culture locale concernant l'implication des citoyens dans l'action publique, avec un fort taux de bénévolat dans la population (environ 40%), et un grand intérêt dans politique et la gestion à l'échelle régionale, intercommunale, communale, et dans les projets de solidarité à l'échelle du voisinage. Le projet Vision Rheintal en est un exemple, avec l'appropriation par les citoyens d'enjeux de développement de l'intercommunalité de la vallée du Rhin, menant à une forme innovante de gouvernance territoriale mettant en synergie plusieurs acteurs du territoire, qu'ils soient privés ou publics.

³⁵⁵ Voir description en annexe.

Alberto Magnaghi questionne dans *Le Projet Local* la validité et la portée de la participation citoyenne à la fabrication du territoire (Magnaghi, A., 2000). Le premier point qu'il met en lumière est l'incapacité générale des habitants d'une commune à avoir les connaissances suffisantes pour appréhender le fonctionnement et les enjeux d'aménagement de la ville, à cause de l'évolution de la société et de la gestion des milieux sur un modèle fordiste de sectorisation des savoirs et des compétences. Le deuxième point, qui découle du premier, est la nécessité pour les habitants de devenir citoyens-producteurs sur le territoire. Le troisième point enfin est le rôle pour les municipalités de « prendre en charge » la problématique des limites de l'implication des citoyens dans le développement des communes et des territoires:

« Le rôle des administrations communales, lorsque le développement dépend en majeure partie du parachutage d'entreprises sur leur territoire, se limite à créer des services (école, assistance, logements sociaux) et à organiser le développement au moyen de plans régulateurs. Mais, dans l'hypothèse où la valorisation du patrimoine territorial dépend de ses habitants-producteurs, la municipalité doit assurer le rôle global de promoteur, en ce qui concerne tout à la fois l'ensemble des choix économiques et le contrôle de leur cohérence, la production et la gestion des ressources énergétiques, le financement des projets de transformation écologique. Dans cette tâche complexe, il revient à la municipalité de modérer et de stimuler les habitants-producteurs, mais aussi d'inventer de nouvelles procédures pour se mettre à l'écoute des « sans-voix » et renforcer la participation des acteurs faibles. C'est seulement ainsi que les habitants-producteurs peuvent effectivement devenir, en tant que sujet collectif, le troisième acteur du système administratif territorial, conjointement aux deux autres grands acteurs que sont l'État et le marché. »

(Magnaghi, A., 2000)

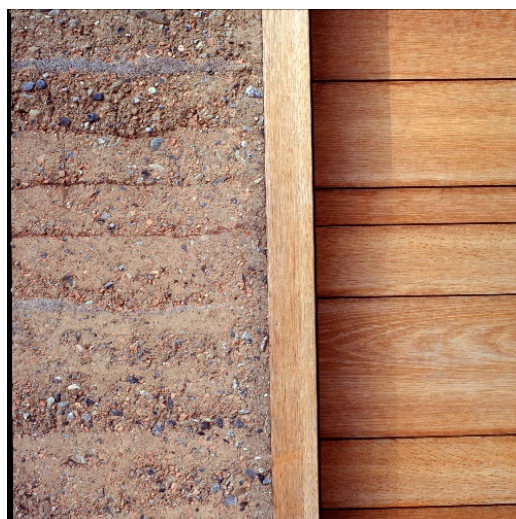
On retrouve dans le Vorarlberg de nombreux exemples de projets co-conçus et co-construits par les habitants, en collaboration avec maîtres-d'ouvrage (qu'ils soient publics ou privés) et maîtres-d'œuvre (les architectes).

Dès l'origine, les bâtiments écologiques conçus par les jeunes architectes du Vorarlberg entre les années 1960 et 1980 étaient des projets « participatifs ». Cette tendance à perduré jusqu'à aujourd'hui et a donné lieu à l'élaboration et à la construction d'équipements publics ou privés qui font figure de marqueurs de l'identité constructive et paysagère locale.

Comme exemples de ce type de projets on peut citer la chapelle funéraire et l'extension du cimetière de Batchuns par Marte.Marte Architekten, 2001 : Cette chapelle funéraire complète l'église de Holzmeister construite en 1923 dans le village de Batchuns. Le projet a été sélectionné lors d'un concours porté par la commune voisine de Zwischenwasser, pour sa simplicité et son intégration tout en sobriété et humilité à côté de l'église historique construite en 1923. Il s'agit d'une construction de 93m² en terre crue, aux murs en pisé de 45 centimètres d'épaisseur. Les architectes avaient prévu deux alternatives pour ce projet, en choisissant d'utiliser soit du béton laissé brut soit de la terre crue travaillée selon la méthode du pisé. Cette dernière étant la plus écologique car elle utilise moins d'eau et d'énergie, et sa déconstruction laisse le moins de déchets possible. La construction en terre crue est cependant plus onéreuse que la construction en béton, et demande une main d'œuvre plus importante. Il a fallu trouver des solutions pour parvenir à construire avec ce matériau en restant dans le budget malgré des coûts de mise en œuvre plus importants, ce qui a nécessité la participation des habitants à la construction sous le contrôle et la direction de Martin Rauch, spécialiste de la construction en terre crue. Cette démarche de la part de la communauté rappelle celle des membres de la congrégation paroissiale qui ont construit l'église au début du XX^{ème} siècle.

Au-delà de ses qualités esthétiques, le choix d'utiliser des matériaux naturels et bruts comme la terre crue travaillée en pisé, et le bois brut des menuiseries est à la fois un choix écologique et qui fait écho à l'esprit du lieu (le *genius loci*, voir Christian Norberg-Schulz - 1981). Il permet d'expérimenter des méthodes de construction et l'usage de matériaux locaux issus de filières à exploiter ou à créer, offrant une opportunité de développement de nouvelles activités économiques, de nouveaux liens sociaux. Ce choix renforce ainsi les synergies entre le milieu et l'exploitation qui en est faite par l'activité humaine.

Figure 92. Chapelle funéraire et l'extension du cimetière de Batchuns par Marte.Marte Architekten, 2001.



Crédits des photos : © Martinez, Ignacio 2002 ³⁵⁶

³⁵⁶<https://pid.volare.vorarlberg.at/o:106281> ; <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:106300> ;
<https://pid.volare.vorarlberg.at/o:106315>

Recherche de synergies entre acteurs pour le développement économique.

Comment se mettent en place des synergies entre les acteurs ? Quelles sont les conditions nécessaires pour permettre la coopération, que ce soit entre les acteurs économiques qui sont en concurrence, entre ces derniers et les pouvoirs publics, et enfin entre les citoyens et les entreprises et politiques ?

Dans le Vorarlberg, on met un point d'honneur à exploiter le potentiel local à son maximum, en choisissant entre autres de favoriser la production locale à travers les choix de consommation (Gauzin-Müller, D., 2009, Hofmeister, S., 2019). Dominique Gauzin-Müller (2009) donne un cadre théorique à cette pratique, qui se différencie du chauvinisme en s'inscrivant dans une préoccupation de développement à long terme pour le territoire et la communauté auxquels les habitants sont culturellement très attachés. L'auteur le résume ainsi : « *Dans le Vorarlberg on applique à la lettre le slogan du microbiologiste et écologue franco-américain René Dubos : « Penser globalement, agir localement. »* ». Cette préférence régionale porte même un nom qui fait figure de leitmotiv se retrouvant dans plusieurs industries, la *regionale Wetschöpfung*, ou « valeur ajoutée régionale ». Cette particularité culturelle, qui se base sur la solidarité entre tous les acteurs d'une région car ils partagent un même territoire qui est considéré par tous comme un patrimoine, est reconnue par la Commission internationale pour la protection des Alpes (Cipra), dont Dominique Gauzin-Müller rapporte un texte qui souligne la culture combative et entreprenante des vorarlbergeois :

« Outre leurs ressources naturelles, leurs compétences et l'investissement personnel de leurs habitants sont le trésor des Alpes. On peut se plaindre de l'émigration et du déclin du tourisme et rester les bras croisés. On peut aussi démontrer qu'il est possible de créer des emplois sûrs et de gagner de l'argent avec les ressources disponibles sur place. »

(Cipra, cité par Gauzin-Müller, D., 2009)

Cette région a su par le passé se saisir de subventions et d'aides proposées par l'Union Européenne, tel que le programme *Leader+* conçu pour les aider à réfléchir sur le potentiel à long terme de la région alors qu'elle connaissait une crise de sa filière industrielle du textile. Le secteur du bâtiment est l'un des bénéficiaires principaux de ces politiques régionales (Gauzin-Müller, D., 2009).

Outre leur fierté régionale et leur « combativité », quels ont été les moyens mis en œuvre pour permettre la coopération entre les industriels, pouvoirs publics et citoyens ?

Une hypothèse pour comprendre la mise en place de synergies entre les divers acteurs locaux dans la région est l'efficacité de la gouvernance territoriale concernant des sujets comme l'aménagement, que le Vorarlberg a mis en place.

Des enjeux de « gouvernance territoriale ».

En sciences sociales le terme « gouvernance territoriale » désigne les coopérations entre acteurs publics et acteurs privés géographiquement proches. Il s'agit d'un processus multi-organisationnel de dialogue et de prise de décision partagée.

La notion de gouvernance est apparue dans les années 1990 dans le champ des sciences politiques, désignant l'évolution de l'exercice de l'autorité publique par la participation croissante de la société civile, et du secteur privé en particulier (notamment les entreprises) (Gaudin, J.-P., 1998).

La « gouvernance territoriale » met en commun la pluralité des acteurs d'un territoire : acteurs économiques (entreprises, associations d'entreprises, etc.), institutionnels (collectivités territoriales, État, etc.) et sociaux (associations, syndicats, simples citoyens, etc.) (Brulot S. Maillefert M. Joubert J., 2014). Le processus consiste en une négociation du partage des responsabilités concernant des questions économiques et sociales.

Il est important de rappeler que la proximité géographique ne constitue pas une condition suffisante à la coopération. La proximité géographique ne garantit pas l'interaction entre acteurs ni l'envie de co-construire un projet commun (Girard, S., 2015), donc le partage d'un même espace géographique n'est pas garant de relations entre les acteurs (Talbot, D., 2008). La proximité géographique pourrait constituer une opportunité de relations entre acteurs, mais il est à noter que la seule condition de rapprochement spatial n'implique pas obligatoirement l'existence de ces relations. Cette proximité peut s'avérer une source de conflits et de tensions, devenant un obstacle à la coopération, comme par exemple dans des contextes de concurrence importante ou d'utilisation des mêmes ressources (ressources matérielles : foncières, environnementales, ...etc.). La proximité peut être vécue comme une promiscuité, ce qui peut entraîner des rivalités entravant les coopérations entre acteurs (Torre A. Lourimi S., 2013).

La gouvernance territoriale, notamment soutenue par le design institutionnel, est chargée de rendre possible la coopération en mettant en place des règles et des espaces de dialogue et d'entente. L'objectif est de permettre la prise de décision (concernant le partage et

l'usage des ressources par exemple), qui soit fondée sur la juxtaposition d'intérêts privés et de l'intérêt collectif, malgré les divergences. La difficulté tient à la recherche d'un consensus pour un « profit collectif » (Gomez, P.-Y., 2008). Le concept de développement durable sert de ligne directrice fédératrice pour les divers acteurs du territoire, par la prise de conscience du statut des ressources locales comme « bien commun » dont la gestion est primordiale pour garantir leur durabilité ainsi que celle de la communauté (Oström, E., 2010).

b. Instauration de synergies (ou coopération) entre les acteurs, un enjeu clé :

L'implication de l'industrie.

La coopération entre les acteurs et l'implication de l'industrie s'avère nécessaire dans une volonté de développement durable du territoire. C'est un des aspects majeurs qui apparaît comme facteur de la réussite du Vorarlberg pour la valorisation des ressources locales et savoir-faire locaux.

Un des « copenseurs » du projet *Vision Rheintal*, Martin Pfanner, est le directeur de la société *Omicron electronics*. Sa parole de chef d'entreprise est claire : la coopération des acteurs vers une vision et un projet communs à l'échelle d'une région, non pas pour un secteur d'activité ou une frange de la population, mais à une échelle large, interdisciplinaire, alliant membres de la société civile, entreprises privées, et institutions publiques, est un enjeu primordial pour assurer le développement durable du territoire et d'une société écoresponsable.

À propos de la mise en place de coopérations entre acteurs, on peut citer comme cas d'étude le centre communal de Ludesh, construit en 2004, et conçu par l'architecte Hermann Kaufmann. L'équipe de travail était interdisciplinaire, associant des usagers, des représentants de la commune, des représentants de la ligue pour l'environnement du Vorarlberg, de l'institut autrichien pour la biologie et l'écologie des constructions (IBO), ainsi que l'agence d'architecture et l'ingénieur. Sa construction résulte d'un processus démocratique qui a pris en compte divers enjeux provenant des intérêts de chacun des acteurs impliqués, dont l'adaptation aux usages, les aspects sociaux, le développement urbain du village (dont l'utilisation économe du terrain constructible), le choix des matériaux selon des critères écologiques et économiques, la réduction des besoins en énergie.

Les décisions d'ordre environnemental, qui ont orienté la majeure partie des partis pris constructifs du projet, se sont basées sur deux guides : le catalogue de l'IBO (*Passivhaus-Bauteilkatalog*) (IBO, 2008)

et le *Guide de construction écologique* (ÖLB, 2000), édité par la Ligue pour l'environnement du Vorarlberg.

Le premier est un catalogue qui regroupe différents systèmes constructifs, évalués selon leurs performances physiques et analysés sous le prisme du cycle de vie des matériaux (calcul d'émission de CO2 depuis la matière première, son extraction, sa mise en œuvre et son entretien dans le bâtiment, jusqu'à la démolition et le retraitement des déchets).

Le second compare des matériaux et des constructions habituelles avec des constructions réputées écologiques (Kapfinger, O., 2003). Cette approche a mené au choix de matériaux selon plusieurs critères qui ont eu un impact sur l'industrie locale et l'orientation que l'ensemble des acteurs ont conjointement participé à initier ou renforcer :

- **Choix de la valorisation des ressources régionales.**

- Utilisation de bois locaux non traités.
- Préservation du bois par la conception (protection, mise à distance de l'humidité).
- Remplacement des panneaux OSB habituels de contreventement par un planchéage diagonal.

- **Absence de PVC et de solvants, de formaldéhydes et de fluorocarbures halogénés.**

- Choix de remplacer les colles par des assemblages par vis et chevilles.
- Choix d'isolants en laines végétales.
- Remplacement de la mousse polyuréthane de calfeutrage des menuiseries par de la laine de mouton.
- Collaboration avec le fabricant pour faire des bandes de joints sans PVC.

Après l'expression du besoin d'un tel équipement en 1995, le projet a fait l'objet d'une démarche participative où les habitants ont été impliqués avec un groupe de travail dès la phase d'analyse des besoins en termes d'usages, de fonctions, en se basant sur une étude de faisabilité commencée en amont en 1997. L'architecte Hermann Kaufmann a repris ces travaux pour établir un programme et une architecture (en 1999), elle-même requestionnée au cours de concertations à partir de 2002. En 2003 la construction a été confiée à Hermann Kaufmann après un vote au conseil municipal, puis les travaux ont pu débuter en 2004 et la mise en service à eu lieu en 2005. Il a donc s'agit d'un processus de 10 ans.

On doit noter l'importante aide apportée par des institutions publiques dans le cadre d'une politique volontariste pour que ce projet voit le jour : Une aide logistique et un soutien financier par le programme autrichien *Haus der Zukunft* (Maison du futur), et une subvention de 20% de la part du Land. Grâce à ce temps long, à l'engagement des citoyens dans la démarche leur permettant de s'approprier le projet, et les subventions publiques, les porteurs du projet (la maîtrise d'ouvrage puis la maîtrise d'œuvre) ont pu mettre en place des coopérations avec les acteurs de la sphère privée, notamment les industriels et artisans du bois, mais aussi avec les citoyens en promouvant une démarche écologique impliquant des comportements dont une attention aux économies d'énergies. En effet pour ce dernier point le surcoût qu'ont généré les mesures concernant l'énergie, dont plus de la moitié allant à la centrale photovoltaïque ont été mesurées à 8%, un montant assez important pour que les usagers aient conscience de la valeur de leur consommation en électricité.

Hermann Kaufmann voit dans le rôle de l'architecte dans le Vorarlberg par rapport à la France un point fondamental de différenciation ; En effet il décrit les compétences des architectes vorarlbergeois, axées sur la connaissance de l'artisanat, qui englobe des compétences techniques, constructives, et économiques.

« Le processus de conception est aussi plus court ici qu'en France, où les compétences sont réparties entre de nombreux intervenants aux connaissances très spécialisées qui sont difficiles à coordonner. Le rôle de l'entrepreneur est également différent. Ici, il doit matérialiser les détails développés par l'architecte et l'ingénieur. Le processus et le résultat sont ainsi contrôlables et axés sur la qualité, non sur la maximisation du profit de l'entreprise. »

(Hermann Kaufmann, dans Gauzin-Müller, D., 2009)

Cette plus grande maîtrise d'aspects distincts mais liés à la conception d'un bâtiment, demandant une réelle expertise, favorisent une plus grande qualité de la construction, et facilite les relations entre l'architecte et les autres acteurs qu'ils soient publics ou privés (institutions, entreprises, usagers).

Figure 93. Centre communal de Ludesh, 2005, par l'architecte Hermann Kaufmann.



Crédit des photos : Bruno Klomfar 2005 ³⁵⁷

La filière industrielle du bois.

Le rôle des institutions dans le développement de la filière bois du Vorarlberg est particulièrement parlante, notamment par l'association des professionnels de la filière bois en « cluster » qui défend la légitimité et la prépondérance de leur activité dans le land, et sont soutenus par les politiques publiques qui s'emparent de la question de leur compétitivité en défendant une réduction des importations et une augmentation de la production locale pour répondre aux objectifs du projet LEADER *Holzketten* qui s'est déroulé de 2015 à 2017. Cette question s'est posée notamment à partir de 2015 dans le Vorarlberg pour développer un à réseau de coopération entre acteurs de la filière bois, à la suite du constat surprenant de manques de services de valorisation du bois dans la chaîne de valeur du matériau par un rapport soutenu par Regio-V (Regionalentwicklung Vorarlberg eGen., s.d. a). Ce rapport présentant un déclin de cette chaîne de valeur dans le Vorarlberg qui a connu une baisse de 25% de 2010 à 2015. Une étude de faisabilité de revalorisation de ce secteur a été menée pour impulser la création d'un « camp de maturité du bois » dans le Vorarlberg et pour former des coopérations à cet égard, l'intégration par Regio-V à un programme européen dénommé CaSCo

³⁵⁷<https://www.hkarchitekten.at/projekt/gemeindezentrum-ludesch/>

(*Carbon Smart Communities*)³⁵⁸ permettant de répondre aux objectifs du projet LEADER. Les résultats du rapport et la problématique montrent que les entreprises de transformation du bois dans le Vorarlberg importent 60% de leur bois brut pour la transformation ultérieure, un résultat surprenant du fait que le Vorarlberg dispose de réserves suffisantes de bois et de forêts, et utilise la croissance annuelle du bois à peine aux deux tiers. Il y a donc un constat de faillite du développement de ce secteur pourtant vu comme florissant et efficient particulièrement dans cette région.

La principale cause reconnue est une défaillance de la chaîne de valorisation du bois : bien que le processus de transformation de la forêt au sciage soit bien organisé et performant, et que la vente de bois scié notamment pour l'exportation soit efficace aussi, il y a un manque dans le processus de stockage et de séchage du bois. En effet, afin d'obtenir une qualité de bois convenable, il est nécessaire de procéder à un stockage avec séchage à l'air pendant plusieurs mois après le processus de coupe. Une étape suivante est une deuxième étape de séchage rendue nécessaire en fonction de la qualité voulue. Le stockage, le séchage et le type de débit des grumes sont fondamentaux pour la qualité finale du bois, il s'agit de ce qu'on appelle « première transformation ». Au Vorarlberg, les périodes de séchage peuvent atteindre plusieurs années et les taux d'humidité sont fixés à 12% pour les charpentes et 6-8 % pour les menuiseries (Regionalentwicklung Vorarlberg eGen., s.d. a).

Le constat du rapport est que ce type d'entrepôt est absent des scieries et des usines de traitement de la région, à quelques exceptions près, ce qui s'explique par l'échelle des usines de sciage et de traitement qui restent de taille modeste. Si cette échelle d'entreprise de valorisation du bois présente de nombreux avantages, c'est aussi la raison du sous-développement de la filière par rapport aux besoins de stockage. Le projet CaSCo démarré en 2015 avait donc pour objectif d'initier un dialogue et d'établir une ligne de conduite commune entre les acteurs de la filière. En conclusion de ce rapport et du projet CaSCo, en 2017 le Vorarlberg souhaitait s'inspirer du concept allemand « *holz von hier* » (le bois d'ici), un label pour promouvoir le bois régional depuis sa production jusqu'à son management (Ibid.).

Sur l'invitation de la Regio-V, les participants du cluster du bois se sont réunis le 20 juin 2017 à Dornbirn pour discuter des mesures à mettre en œuvre pour lutter contre la perte de vitalité de la filière (Regionalentwicklung Vorarlberg eGen., s.d. b).. L'événement faisait partie du projet CaSCo à l'échelle alpine, dans lequel se trouve le partenaire Regio-V. En 2018 les membres de l'association *Vorarlberg-Holz* (le bois du Vorarlberg), comptant les propriétaires et les entreprises forestières, les scieries, les menuiseries, les menuisiers et autres entreprises de transformation, ont déclaré vouloir mettre en place le label « *holz von hier* » (le bois d'ici) (Regionalentwicklung Vorarlberg eGen, s.d. c).

³⁵⁸ <https://www.regio-v.at/index.php/casco>

Figure 94. Séchage du bois, St. Gallenkirch - Gortipohl, Marlin Holz.

Crédit photo : Raumplanung/Land Vorarlberg ³⁵⁹

L'aspect collaboratif, ou de synergie entre les acteurs du territoire prend aussi la forme du degré d'acceptation d'un système constructif ou de l'aspect esthétique des matériaux par les habitants.

Il faut rappeler qu'à l'origine de la naissance du modèle de développement vorarlbergeois, les débuts d'interactions et de coopérations entre acteurs dans le secteur de la construction qui ont participé à la richesse identitaire et à la stabilité économique et environnementale de la région, étaient des interrelations entre citoyens et artisans, sans concours des sphères politiques et économiques, qui se sont greffées par la suite.

Ce sont les *Baukünstler* (artistes du bâtiment), qui ont engagé des projets d'architecture innovants pour répondre aux envies et besoins qu'ils partageaient avec leurs clients (famille ou amis), dans les années 1960. Une sensibilité pour le développement durable et l'écologie, qui n'étaient pas des notions aussi partagées et consensuelles qu'aujourd'hui à cette époque, les ont poussés à chercher comment innover pour changer les modèles de développement de l'époque, dans un souci d'amélioration du cadre de vie. Les ouvrages architecturaux construits au début du mouvement dans les années 1960 n'étaient pas du goût de tous, et la démocratisation de leur esthétique s'est effectuée dans le temps et par un travail d'appropriation de langages architecturaux et de matériaux inhabituels à cette époque.

³⁵⁹ <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:120042>

c. Le rôle du maire, un acteur prépondérant, accompagné par des architectes

Miser sur la coopération et une grande liberté d'action.

À l'échelle des communes les maires font preuve d'engagement en faveur du développement d'une architecture contemporaine et écologique (Gauzin-Müller, D., 2009). Le maire est responsable du développement et de l'aménagement de sa commune et est secondé dans sa prise de décision par deux architectes. C'est une organisation appelée *Architekturgestaltungsbeirat* (comités consultatifs en architecture), créés en 1985. Ces comités ont pour fonction d'aider le maire à la prise de décision pour la validation ou invalidation des demandes de permis de construire.

De plus les villes sont engagées dans des démarches de transition écologique, en intégrant des programmes européens d'aide financière, comme « *Energieeffiziente Gemeiden* » (Communes énergétiquement efficaces) qui soutient les communes qui établissent une stratégie à long terme dans la mise en place de mesures en faveur des économies d'énergie et de l'emploi d'énergies renouvelables locales.

C'est en 1985 que le maire de Lustenau fait appel à trois architectes qui doivent avoir le rôle de conseillers : Roland Gnaiger (qui aura à partir de ce moment le rôle de médiation des idées des *Baukünstler* à la télévision pour faire découvrir l'architecture « moderne » au grand public, avec l'émission Plus Minus), Erich G. Steynmayre, et Helmut Kuess, qui sont jeunes, avec une moyenne d'âge de 35 ans. À cette époque les élus ne sont pas majoritairement ouverts aux nouvelles propositions architecturales, et des projets sont ré-examinés, et validés, par des instances plus haut dans la hiérarchie (l'office départemental) qui comptent des personnalités en faveur d'une innovation architecturale, et c'est petit à petit que le regard porté sur l'architecture « anticonformiste » des *Baukünstler* change au niveau des décideurs politiques.

L'idée principale qui a permis le changement de perspective des acteurs sur l'architecture moderne non-conventionnelle proposée par les *Baukünstler*, est que l'évaluation de la qualité architecturale ne doit plus être basée sur des problématiques formelles et esthétiques (associées à un héritage culturel et à la tradition), mais sur l'économie de la construction et le respect de l'environnement, qui passe par des considérations en termes d'économies d'énergie.

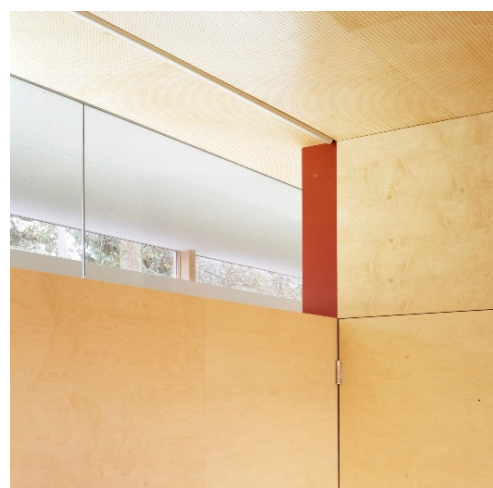
La ville de Wolfurt peut servir d'exemple du « pouvoir » que peut avoir la commune sur le choix des orientations architecturales, basées sur des aspects innovants et écologiques qui doivent être privilégiées. Ainsi en 1999 les élus de la commune, en accord avec les principes de l'Alliance des villes pour le climat (*Klimabündnis*) et de l'association issue du programme *E.gemeinden* (des projets

régionaux et internationaux concentrés sur l'énergie et le développement durable), ont souhaité participer à leur rôle de modèle, en adoptant des principes économes et écologiques :

« [...] réduire la consommation d'énergie et d'eau des bâtiments publics, n'utiliser que de l'électricité verte, privilégier le bois local pour la construction et la production d'énergie, faire le choix d'une architecture écologique pour la rénovation et l'édification des équipements communaux , etc. »

(Gauzin-Müller, D., 2009)

Ainsi la ville de Wolfurt avait des exigences bien précises pour son projet de nouveau jardin d'enfant (surface utile de 548m² sur une parcelle de 1695m²), concernant la préservation du patrimoine naturel et culturel (les pommiers menacés par l'urbanisation), ainsi qu'une ambition forte en termes de performances énergétiques et sur l'utilisation du bois local (Ibid.). À l'origine du projet, il y avait en premier lieu le besoin de construire plusieurs équipements destinés à la petite enfance dans la plaine du Rhin, soumise à une pression démographique de plus en plus importante. L'appel d'offre lancé par la commune a abouti à la sélection des architectes Helmut Dietrich et Much Untertrifaller pour leur projet particulièrement économique et rapide à mettre en œuvre, basé sur une démarche de rationalisation du système constructif réduisant les chutes et permettant un montage facile, une trame de 1,20 mètre basée sur les dimensions de fabrication des panneaux dérivés de bois, constituant une ossature standardisée que les architectes ont déjà expérimentée par le passé.

Figure 95. Jardin d'enfants de Wolfurt, architectes Helmut Dietrich et Much Untertrifaller, 1999³⁶⁰.

Crédit des photos : © Ignacio Martinez, 2000³⁶¹

D'autre part, au début des années 1990, la commune de Zwischenwasser, regroupant les villages de Muntlix, Batchuns et Dafins, fait aussi figure d'exemple par l'approche interventionniste du maire Josef Mathis en faveur de la qualité environnementale et du développement durable. Notamment par l'adoption d'un Agenda 21 en 2001, le premier pour une commune autrichienne (Gauzin-Müller D., 2009) :

³⁶⁰<https://www.dietrich.untertrifaller.com/fr/projets/kindergarten-wiesenweg-wolfurt/?filter=404&parent=402>

³⁶¹<https://pid.volare.vorarlberg.at/o:102418> ;
<https://pid.volare.vorarlberg.at/o:102425> ;
<https://pid.volare.vorarlberg.at/o:102426>

Encadré 25. Agenda 21 de Zwischenwasser.

- L'exemple doit venir de la commune ;
- L'information est essentielle car le savoir crée la conscience ;
- Il faut inciter au lieu de punir ;
- Éviter les émissions de CO₂ est la priorité ;
- L'énergie solaire gratuite doit être exploitée ;
- Les ressources disponibles au niveau du *Land* sont à préférer ;
- Les transports en communs ont la priorité devant le trafic individuel ;
- Les déchets et le bruit doivent être réduits ;
- Le calcul des coûts induits crée de la transparence.

Le premier enjeu sur lequel s'est penchée la commune de Zwischenwasser était la lutte contre le « mitage du paysage », dû à une urbanisation trop intensive proportionnellement aux surfaces naturelles (notamment les terrains agricoles). Le plan d'occupation des sols (POS) dont la commune était tributaire en 1978 vis à vis de la région était inadapté aux spécificités de la situation rurale et pauvre de la commune, avec une réserve de terrains à bâtir importante. La réserve de terrains à bâtir était alors disproportionnée et en inadéquation avec les moyens financiers de la commune pour assurer la mise en place des infrastructures assimilées aux surfaces à bâtir prévues dans le plan. Une lutte contre l'étalement des constructions a alors été mise en place par le conseil municipal entre 1984 et 1991, transformant durant cette période 32 hectares « zones à bâtir » prévues dans le POS en terrains agricoles, puis en allant plus loin en 1993 avec la création d'une réserve naturelle de 60 hectares (Ibid.).

Dans un deuxième temps, ce sont des citoyens qui ont été le moteur d'une transformation des modes de consommation et de production d'énergie, suivis par la manifestation d'une volonté politique de généraliser la production locale d'énergie renouvelable et de l'intégrer aux infrastructures et bâtiments publics.

Le village de Dafins était précurseur de la transformation du rapport à l'énergie et à la consommation des ressources, avec la première « école solaire » d'Autriche conçue par Hermann Kaufmann en 1990. Quelques années après, la commune de Zwischenwasser s'est engagée dans la production locale d'énergies renouvelables en lien avec les équipements publics, comme la chaufferie centrale à la biomasse (bois et gaz en supplément) couplée à la salle polyvalente pour le sport (la *Frödischsaal*) en 1994, qui alimente la mairie, le jardin d'enfants, l'école primaire, le

collège et le nouveau gymnase situés au centre de Muntlix. Le tout associé à la production d'eau chaude des sanitaires de la salle polyvalente et du restaurant attenant. Ce « patrimoine » peut expliquer l'implication d'un groupement de citoyens (groupement d'intérêt économique – GIE) en 1997 en faveur de la construction d'une centrale photovoltaïque installée sur le toit du centre de formation de Batchuns (le *Bildunghaus*), en photo ci-dessous.

Figure 96. Centre de formation de Batchuns, commune de Zwischenwasser, 1994.



Crédit des photos : 1- Böhringer Friedrich 2010 ; 2- Article de Margot Böckle 2015 ; 3- Helmut Klapper, Vorarlberger Landesbibliothek ³⁶²

Qualité du paysage, via l'architecture.

La commune de Zwischenwasser regroupant les villages de Muntlix, Batchuns et Dafins fait figure d'exception par la quantité de bâtiments et d'infrastructures d'une grande qualité architecturale proportionnellement à la taille des villages, ce qui est dû au parti pris d'une part des élus (citons notamment le maire Josef Mathis) et du « Conseil en architecture et en développement communal »

³⁶² 1- https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Bildungshaus_Batschuns.JPG ;
2- http://bildungshaus-batschuns.at/?inhalt=Energie_Nachhaltigkeit&id=1-6-0 ;
3- <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:47651>

ainsi que de la présence parmi les administrés d'architectes impliqués (Bernard et Stefan Marte par exemple co-concepteurs de la chapelle de Batchuns) (Gauzin-Müller, D., 2009).

Le *Conseil en architecture et en développement communal* est un système de contrôle et de promotion de l'architecture comparables aux CAUE (Conseils d'architecture, d'urbanisme et d'environnement) français, mais fonctionnant au niveau communal, ceci donnant une plus grande liberté de protocoles et de développement local, ouvrant l'urbanisme et l'architecture à plus de singularité.

Les élus communaux sont donc entièrement partie prenante du développement de leur « territoire assimilé » (la commune et le territoire qui y est lié économiquement, socialement, écologiquement) à travers leur engagement. Un engagement en grande partie initié et soutenu par des initiatives plus globales comme les programmes incitatifs à la transition énergétique, écologique et sociale durables tels que l'Alliance pour le climat (*Klimabündis*), le programme *Energieeffiziente Gemeiden* (Communes énergétiquement efficaces - *E. gemeinden*) qui attribue le label E5 aux communes remplissant un certain nombre de critères de bonne gestion énergétique, ou la plate-forme internet centre de ressources *Entreprise.Vorarlberg* (*Unternehmen.Vorarlberg* – initié par le « bureau des questions du futur ») qui sert de base de donnée de standards communs par le retour d'expérience sur des projets en faveur du développement durable communaux, intercommunaux, régionaux, nationaux et internationaux (Gauzin-Müller, D., 2009).

Le programme E5 du programme *E. gemeinden*, créé en 1998 par l'institut de l'énergie du Vorarlberg est aujourd'hui devenu une certification reconnue à un niveau international, avec un partenariat avec l'*European Energy Award*® qui sert au niveau européen à évaluer et piloter les politiques communales en matière d'énergie. En 2008 vingt-sept communes participantes au programme E5 se trouvaient dans le Vorarlberg, sur les cinquante-sept communes autrichiennes. L'objectif de ces programmes qui apportent une reconnaissance aux communes « exemplaires », communiquent sur les « bonnes pratiques » et créent des réseaux d'acteurs. Dominique Gauzin Müller (2009) rapporte que la démarche de valorisation de cette mise en réseau découle de l'idée de capitaliser et de tirer parti des expériences pour pouvoir les reproduire, sur un modèle de coopération à l'échelle du territoire (Ibid.).

Figure 97. Complexe résidentiel Furxstraße, Walter Unterrainer, 1999 ; Passerelle piétonne du pont de Zwischenwasser, Marte.Marte, 1999 ; Salle de répétition de musique de Batchuns, par Marte.Marte, 2002. ³⁶³



Crédits des photos : 1- 2- © Ignacio Martinez, 1999 ; 3- © Ignacio Martinez, 2002 ³⁶⁴

Finally, the Institute of Energy proposes a « service package » named *Nachhaltig: Bauen in der Gemeinde* (Durable : Constructing in the commune) since 2006. It is about an accompaniment and a logistical support for the construction or renovation of municipal equipment. Its principle rests on the return of experience of projects previously carried out, which ensures for the communes a legal security and a mastery of the extra costs generated by the search for certifications such as the Passivhaus (see the box below ³⁶⁵).

³⁶³ Le premier bâtiment est le Complexe résidentiel Furxstraße, conçu par l'architecte Walter Unterrainer en 1999, qui présente en particulier une attention portée à l'empreinte du bâti sur le paysage : l'habitat est regroupé et épouse les singularités de la topographie pour ne pas dénaturer la nature vallonnée du lieu. La deuxième illustration est la passerelle piétonne du pont de Zwischenwasser, par Marte et Marte Architectes, réalisée en 1999, qui présente une grande qualité plastique et une grande attention dans l'utilisation de matériaux de construction nobles, qui contrastent avec la situation isolée et montre l'attachement porté à la mise en valeur du territoire même rural. Enfin, la troisième illustration présente la salle de répétition de musique de Batchuns, par Marte et Marte architectes en 2002. Résidant dans la commune, les frères Marte ont exercé une certaine influence avec leur architecture moderne et minimaliste qui participe au rayonnement du territoire sur un plan culturel et touristique.

³⁶⁴ <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:103121>

<https://pid.volare.vorarlberg.at/o:104113>

<https://pid.volare.vorarlberg.at/o:106346>

³⁶⁵ <http://www.lamaisonpassive.fr/la-labellisation/la-labellisation-neuf/>

Encadré 26. le référentiel Passivhaus.

Passivhaus : Labellisation, faite après vérification par un tiers (*La Maison Passive* est le seul organisme en France habilité à réaliser la certification européenne Bâtiment Passif « Passivhaus », créé en 1991) de la conception et de la réalisation du bâtiment, assurant le respect des quatre critères du standard de construction passive :

- Chauffage : besoins < 15 kWh d'énergie utile par m² de SRE/an.
- Consommation d'énergie primaire totale : < 120 kWh par m² de SRE/an.
- Perméabilité à l'air de l'enveloppe : < 50 Pascals de différence de pression ≤ 0,6/heure.
- Fréquence de surchauffe intérieure (> 25°C) : < 10 % /heures de l'année.

Revitalisation des centre-bourgs

L'une des stratégies pour rendre attractifs les centres de villes et de villages³⁶⁶ est la mixité fonctionnelle des programmes pour les nouveaux équipements bâtis. On trouve ainsi cette mixité programmatique et la mutualisation des usages pour une seule construction dans de nombreux centres communaux récents, mais aussi dans des réalisations en partenariat avec le secteur privé. On peut citer comme exemple la surélévation du centre commercial City Park à Dornbirn par Hermann Kaufmann, livré en 2007 qui associe des logements, des bureaux et des parkings au centre commercial existant. Dans la même lignée on peut citer l'association de logements au-dessus d'un supermarché local, à Bregenz par Dietrich.Untertrifaller Architects (2005) (Gauzin-Müller, D., 2009).

La mixité fonctionnelle dans les centres-bourgs ruraux prend parfois des aspects plus inattendus, comme l'association d'un centre culturel à un centre de secours (caserne de pompiers) à Hittisau :

La commune rurale dépend économiquement d'activités artisanales et touristiques (production de fromage, exploitation forestière, artisanat du bois et tourisme), ses moyens financiers n'étant pas très importants, la solution de la mutualisation d'équipements publics dans un même édifice était efficace et permettait d'atteindre une grande qualité architecturale, et notamment de mettre à l'honneur les matériaux locaux (Gauzin-Müller, D., 2009).

³⁶⁶ L'enjeu de la revitalisation des centres-bourgs pour lutter contre l'exode de la population dans la plaine de la vallée du Rhin déjà trop peuplée et urbanisée est pris en charge à différentes échelles par le Land ainsi que les communes, avec un financement des équipements alliant des subventions mixtes entre le Land et l'Union Européenne.

Figure 98. Centre culturel et de secours de Hittisau, par Cukrowicz Nachbaur Architekten ZT GmbH, 2000.

Crédit des photos : 1- 2- Böhringer Friedrich, Wikimedia Commons ³⁶⁷

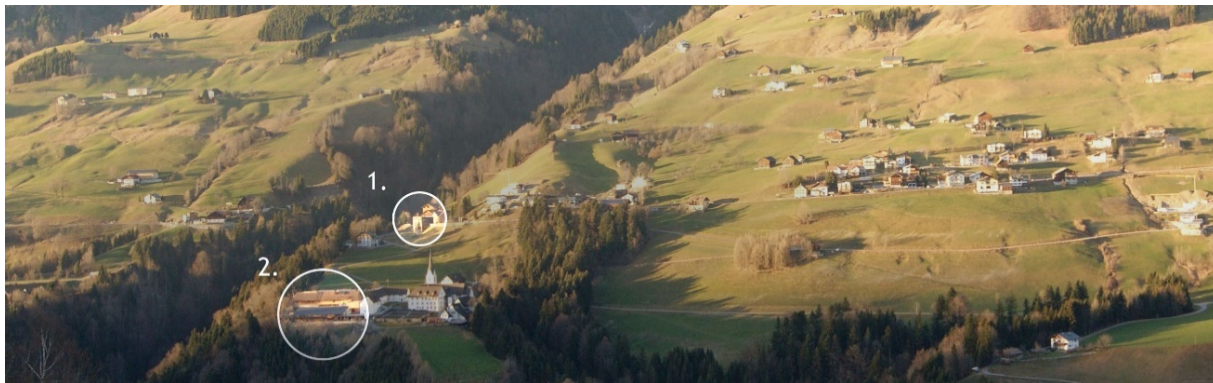
Le « paquet-service » cité précédemment a été employé lors de la construction de nombreux projets. Dominique Gauzin-Müller cite notamment le centre communal de Sankt Gerold (1.), en cours de réalisation en 2008. Le bâtiment, résolument contemporain, se niche à flanc de montagne tout proche de la salle d'équitation (2.) conçue par Hermann Kaufmann en 1998 (voir p.57). Ces deux constructions architecturalement remarquables, par leur modernité et l'utilisation du bois local en structure et en façade, donnent une image de marque au village qui contraste avec sa situation reculée.

Le nouveau centre communal de Sankt Gerold, illustré ci-dessous, est le premier bâtiment en structure bois à quatre niveaux du Vorarlberg, il a été réalisé par le groupement d'entreprises et d'artisans de la vallée qui ont constitué la marque **Bergholz**³⁶⁸ pour promouvoir l'utilisation du bois local. Tous les matériaux ont été utilisés à l'état brut, sans aucun traitement. La structure porteuse du bâtiment est en sapin blanc massif, les planchers sont en bois massif, à l'exception des parties du soubassement au contact avec le sol, réalisées en béton armé. Le programme réunit dans un même bâtiment des fonctions et usages divers : les locaux dédiés à la mairie, une école maternelle, une crèche et une épicerie de village (Spöcker A., non daté).

³⁶⁷ https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frauenmuseum_Hittisau_1.JPG ;
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frauenmuseum_Hittisau_3.JPG

³⁶⁸ Présentation de Bergholz au Chapitre 5.1., b., en page 452.

Figure 99. Intégration dans le paysage alpin de la commune de Sankt Gerold du centre communal (1) et de la salle d'équitation (2), et vues extérieures du Centre communal de Sankt Gerold, par Cukrowicz Nachbaur Architekten ZT GmbH, 2008.



Crédit photo du haut : Wikimedia Commons ³⁶⁹

Crédit des photos en dessous : 1- 2- Böhringer Friedrich, Wikimedia Commons ³⁷⁰

³⁶⁹ <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:St.Gerold-Plankenberg.jpg>

³⁷⁰ https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gemeindezentrum_Sankt_Gerold_2.JPG ;
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gemeindezentrum_Sankt_Gerold_4.JPG

DISCUSSION :

L'ÉMERGENCE D'UN RÉSEAU DE « NŒUDS » :

UNE SPONTANÉITÉ REPRODUCTIBLE ?

***Un exemple de territorialisation qui illustre
la problématisation de cette recherche.***

L'exemple du Vorarlberg constitue un cas d'étude de reterritorialisation réussie, à propos de laquelle il est possible d'identifier cinq paramètres ayant participé à ce processus :

- Une vision politique holistique et engagée pour l'amélioration du cadre de vie présent aussi bien que futur.
- Un engagement citoyen spécifique à la culture locale au capital social fort.
- La structuration des entreprises locales en clusters d'activité, pour renforcer leur capacité à faire des choix économiques en faveur de l'amélioration de la qualité, grâce à la coopération.
- Une latitude d'action laissée aux maires pour un développement local contextualisé, mais bénéficiant de l'appui des institutions à de plus grandes échelles.
- La confiance placée dans l'expertise des architectes, notamment en matière de conseil aux collectivités pour l'amélioration de la qualité du cadre bâti.

C'est un processus qui s'est instauré pendant plus de trente ans, comme le rappelle Luc Weizman (2011), et c'est cette épaisseur historique qui explique l'adhésion de l'ensemble des acteurs à s'engager dans une démarche commune.

Les caractéristiques du processus de territorialisation du Vorarlberg recoupent la plupart des notions évoquées et développées dans cette recherche. Ces notions sont : le paradigme du développement durable, la valorisation des ressources, l'acteur-réseau (en particulier le rôle de liant de l'architecte), et le processus incrémental d'identification des potentiels et d'émergence de ressources latentes.

Le processus de valorisation du territoire lui-même comme une ressource, et de l'architecture locale singulière par ses caractéristiques écologiques et sa contextualisation fine dans son environnement, s'est constitué autour de la conception de projets spatiaux holistiques formant un réseau de valorisation du bois comme matériau de construction répondant à une pluralité d'enjeux.

Le bois dans la construction a été plébiscité par les *Baukünstler* à travers une succession de projets exemplaires, une médiation pédagogique dans les médias à destination du public mais aussi des institutions, et finalement une structuration de la filière productive.

L'attention à l'empreinte écologique des constructions s'est traduite par ailleurs dans une recherche de gestion des ressources énergétiques, dans une démarche d'optimisation et d'économie.

Finalement, l'intégration dans la culture constructive de processus participatifs a démocratisé le principe de l'intégration de la conception dans une réponse aux besoins et aspirations des habitants et usagers.

Chacun de ces aspects du processus de valorisation de la ressource territoriale et de la ressource architecturale comme contributeurs au développement durable local reposent sur une démarche de valorisation des ressources, et de la création d'un réseau entre les ressources matérielles (le bois, l'énergie, les artefacts construits exemplaires comme démonstrateurs), et entre les ressources immatérielles (le capital social, une émulation culturelle, le tourisme).

En ce sens l'architecture du Vorarlberg qui participe à ce cheminement vers la durabilité du système territorial est un réseau de « nœuds » mettant en relation les ressources locales du territoire.

Quel potentiel de reproduction de cette dynamique ?

Le processus décrit dans ce chapitre est historique (basé sur le temps long), mais surtout spontané, s'étant produit à la faveur des opportunités qui se sont présentées.

On peut y voir un parallèle avec l'émergence de la symbiose industrielle de Kalundborg au Danemark, qui s'est constituée au gré des opportunités économiques favorables à la coopération des entreprises géographiquement proches. Le domaine de la recherche en écologie industrielle questionne ce processus de coopération spontanée, et les pays de l'Europe du Nord ont expérimenté de nombreux projets de reproduction de ce modèle circulaire de gestion des ressources, comme le décrivent Christophe Beaurain et Chedrak Chembessi (2017) dans leur analyse de ces tentatives de mise en œuvre de symbioses industrielles par la planification. Ils en concluent que la planification d'une telle démarche de mise en réseau d'entreprises dirigées par la recherche de profit se heurte aux contraintes économiques propres à chaque entreprise qui doit y trouver un intérêt et mettre à niveau ses

installations à mesure de l'évolution du système et des autres entreprises, mais peut néanmoins être reproduite :

« L'expérience des pays nordiques fait de l'écologie industrielle une pratique de management environnemental au service de la croissance, n'apparaissant qu'au terme d'un long processus de coopération, de participation, de mise en réseau et de changement technologique. Cela signifie en clair que l'existence de gains économiques, associée à la réalité de bénéfices environnementaux, reste une condition centrale au développement de ces démarches »

(Beurain, C., et Chembessi, C., 2017)

Cette mise en parallèle entre le caractère spontané et basé sur un réseau de confiance et d'ajustements qui est historique, dans le Vorarlberg et à Kalundborg, permet d'envisager que si le processus de coopération de Kalundborg autour de la valorisation des ressources est reproductible, alors le processus de territorialisation du Vorarlberg peut l'être aussi. Il s'agit dans ces deux processus de la mise en réseau des intérêts de divers acteurs et de ressources.

On peut justement constater la réussite de la mise en œuvre d'un exemple planifié de valorisation d'un territoire, par la création d'un maillage de projets spatiaux dont la démarche est de valoriser les ressources locales pour contribuer au développement durable local, dans la région du Songyang en Chine³⁷¹. Cet exemple de projet de développement rural dans une vallée rurale entourée de montagne dans l'Est de la Chine, repose sur une démarche qui s'appuie sur trois principes : les pouvoirs publics comme soutien d'une stratégie basée sur la valorisation des ressources locales, le concepteur comme acteur-réseau, l'économie circulaire.

L'exemple de revitalisation rurale par « acupuncture architecturale ».

Le concept mobilisé par l'agence DnA, commissionnée par les pouvoirs publics pour proposer une stratégie de développement rural grâce à la pratique du projet spatial, est l'« acupuncture architecturale » qui est pensée comme un moteur à l'activation d'une dynamique de développement durable local. Entre 2015 et 2018 une dizaine de projets spatiaux ont été réalisés par les architectes, en

³⁷¹ Ce projet de revitalisation rurale par l'architecture est reconnu comme exemplaire par les critiques, et a fait l'objet de publications, d'une exposition à la Biennale de Venise de 2018, et d'une reconnaissance par UN-Habitat pour son programme de développement des relations entre ruralité et urbanité pour améliorer la résilience des cadres bâtis et contrer l'exode rural.

collaboration avec les institutions locales, les entreprises et artisans, et la population qui s'est jointe pour certains projets à la programmation et à la construction (Belogolovsky, V., 2019 ; Meierhofer, C. (Man.), Lovell, S. (Ed.), Collectif, 2020). Se concentrant sur l'artisanat local, les techniques constructives et les matériaux utilisés dans l'architecture vernaculaire, la démarche de développement passe par la revalorisation des ressources historiques en sélectionnant les éléments représentatifs de la culture locale, de l'industrie déjà implantée, et des fonctions et usages dans l'espace public, dans l'accumulation de petites interventions modestes qui se font écho les unes avec les autres (Zhang, S., et Zhang, G., 2020).

À l'origine de cette expérience de développement planifié, basé sur l'architecture ou la conception de projets spatiaux, l'architecte Xu Tiantian a été commissionné par le Comté³⁷² qui fait partie de la préfecture de la ville de Lishui³⁷³ pour participer à leur programme de développement rural, initié par les pouvoirs publics en 2012 pour faire face au phénomène d'exode rural constaté dans la région. Au niveau de l'institution publique, c'est Wang Jun, secrétaire du comité du Comté de Songyang³⁷⁴, qui était responsable de la conception et de la réalisation de stratégies de revitalisation et développement durable de la région et des villages traditionnels (Jun, W., Collectif, 2020), et qui est le représentant de la sphère publique, à l'initiative du processus. Il faut noter par ailleurs le rôle de soutien de l'institut de design local (LDI³⁷⁵) (Meierhofer, C. (Man.), Lovell, S. (Ed.), Collectif, 2020 ; Tiantian, X., 2020).

Figure 100. Situation géographique de la région du Songyang en Chine.



Carte de l'auteur.

³⁷² Songyang County People's Government.

³⁷³ Province du Zhejiang, en Chine.

³⁷⁴ Secretary of the CPC Songyang County Committee.

³⁷⁵ Local Design Institute.

Les premiers projets réalisés par l'agence dans la région ne se situaient pas dans la stratégie d'« acupuncture architecturale » adoptée par la suite, mais déjà dans une démarche de collaboration avec les pouvoirs publics, notamment le département du tourisme du Comté de Songyang³⁷⁶ en 2015 (Ibid.). C'est à l'occasion de la réalisation d'une série de projets que l'approche par la valorisation des ressources locales a rencontré l'adhésion des habitants dans un premier temps et a conforté le comité pour le développement sur la pertinence de ce mode de conception et de revitalisation³⁷⁷. Ces premiers projets étaient centrés sur l'utilisation du bambou comme matériau de construction écologique, étant une ressource biosourcée renouvelable locale nécessitant peu de traitements, et qui valorise à la fois une symbolique et un savoir-faire traditionnels (Zhang, S., et Zhang, G., 2020). Les premiers projets réalisés, commandés par le département du tourisme en 2015 avant que soit mise en place la stratégie d'« acupuncture », étaient un salon de thé sur deux étages avec salle de réception pour l'accueil de visiteurs attirés par la plantation de thé locale (Damushan Tea Plantation), ainsi qu'un pavillon en bambou venant compléter l'aménagement des champs de thés mis en valeur pour être visités (Tiantian, X., 2020).

La stratégie d'acupuncture développée par Xu Tiantian par la suite consiste à restaurer l'identité du lieu où se situe le projet, par l'utilisation de ressources et de techniques de construction locales³⁷⁸. Elle met ainsi en valeur l'héritage culturel et le potentiel d'utilisation de matériaux délaissés. Les interventions sont minimalistes car le budget est volontairement réduit à son minimum, en cohérence avec les principes d'économie de moyens et de réversibilité de l'acupuncture « urbaine » initialement définie par l'architecte catalan Ignacio Solà-Morales et repris par l'architecte finlandais Marco Casagrande, ou encore le brésilien Jaime Lerner à Curitiba³⁷⁹.

³⁷⁶ *Songyang County Tourism*

³⁷⁷ Voir le Chapitre 2.1., c., page 155. En Chine le courant architectural du « régionalisme critique » est présent depuis le début des années 2000 dans les cercles spécialisés en architecture et développement local, porté par des architectes comme Yung Ho Chang (Atelier Feichang Jianzhu), Wang Shu (Amateur studio), Liu Jiakun, Ma Ginyun (MADA s.p.a.m.), ou Li Xiaodong. Les architectes adeptes de ce courant reconnaissent le potentiel de la valorisation du patrimoine comme ressource matérielle et immatérielle, appropriable dans le domaine de la conception en tant que ressource pour faire d'un projet spatial un catalyseur de reterritorialisation.

³⁷⁸ Les projets spatiaux réalisés suivent quatre « formules typologiques », d'après Zhang, S., et Zhang, G. (2020). Les chercheurs ont ainsi identifié parmi les bâtiments réalisés, quatre types d'interventions. Le premier type d'intervention est la construction de structures et formellement innovantes qui créent un événement dans le tissu bâti traditionnel (ex : le mémorial à Wang Jing). Le deuxième type d'intervention est la construction de structures et d'aménagements spatiaux avec les éléments de la nature, qui mettent en valeur les qualités du site et transposent l'identité locale (ex : le théâtre de bambou). Le troisième type d'intervention est la réalisation de constructions de qui créent un lien avec le bâti existant, qui le redensifient et ajoutent des fonctions productives (ex : l'usine de sucre brun). Le quatrième type d'intervention correspond à la réalisation de séquences linéaires faites d'éléments construits répétitifs qui créent un motif et relient des lieux publics entre eux pour augmenter l'homogénéité de l'espace (ex : le pont Shimen).

³⁷⁹ Voir la description de ce concept en Annexe XX, page 630. La notion d'« acupuncture » urbaine (Lerner, J. 2007; Casagrande, 2010) ou architecturale (Tiantian, X., 2020) est un qualificatif entrant dans la catégorie

On constate aujourd'hui que la valorisation des ressources spécifiques du territoire a généré un effet domino sur l'émergence de nouveaux potentiels de valorisation. Les collaborations entre les artisans locaux et les architectes ont donné lieu à un échange de connaissances et de points de vue sur les matériaux de construction et les techniques constructives. Pour les habitants, élus, et artisans locaux, l'apport de la part de concepteurs extérieurs à leur région d'une vision des matériaux locaux et des techniques vernaculaires comme étant un potentiel de valeur ajoutée pour la réalisation de projets spatiaux, a été une révélation et un changement de paradigme qui s'est diffusé dans les esprits à propos de l'idée de modernité et de qualité constructive. Les architectes de l'agence DnA, impressionnés par les savoir-faire constructifs des artisans ont encouragé l'utilisation de techniques et de matériaux traditionnels, jusqu'alors perçus comme arriérés par la population.

Figure 101. Recensement des projets spatiaux réalisés par l'agence DnA depuis 2018 jusqu'à 2020.



Réalisation de l'auteur, d'après les cartes de situation des projets réalisés par l'agence DnA à Songyang réalisées par les architectes (Belogolovsky, V., 2019 ; Meierhofer, C. (Man.), Lovell, S. (Ed.), Collectif, 2020).

Finalement, le principe d'auto-régénération des localités grâce à cette stratégie s'est avéré fonctionner, avec des retombées économiques dues à la création d'activités implantées localement dans le secteur productif et le développement du tourisme, ainsi que des retombées socio-culturelles et

de l'urbanisme tactique. L'avantage revendiqué de ce type de démarche est de procéder à une transformation de l'espace existant par touches éparées, économes, réduisant les risques. Deux principes constituent les principales qualités qui sont prêtées à ce principe de transformation de l'espace urbain par des interventions de petite échelle :

- Un principe d'économie de moyens pour un maximum d'impact ;
- Un principe de réversibilité.

écologiques avec la rénovation des logements par les habitants et la diminution de la pollution environnementale. Le projet a été sélectionné par *UN-Habitat* en 2018 comme cas d'étude de leur programme « *Inspiring practices on urban-rural linkages* ».

La revitalisation rurale pour Xu Tiantian tient notamment à la capacité de tirer parti de la transformation de la culture vers une « société écologique ». Cette société se définit en particulier par l'émergence d'aspirations nouvelles due à la transition depuis une aire industrielle vers une aire écologique. Ces aspirations sont le souhait d'être proche de la nature et d'améliorer la qualité de vie et la santé, des attributs de l'environnement rural qui peuvent être les bases d'un regain démographique, si l'espace rural est pourvu des aménités propices à l'accès au confort moderne.

D'après Xu Tiantian, le processus de revitalisation qui s'est déroulé à Songyang repose sur cinq principes stratégiques (Tiantian, X., 2020) :

1. Le projet oriente le développement local vers les nouvelles valeurs porteuses, comme l'écologie et la recherche d'harmonie avec la nature.
2. Les efforts fournis dans l'apport d'aménités productives et de services pour effacer la dualité urbain-rural permettent l'instauration d'une symbiose territoriale basée sur les circuits courts de production/consommation, et participe à rendre floues les limites géographiques productives entre ville et campagne.
3. Les zones rurales peuvent être repeuplée en partie par les emplois qui peuvent se délocaliser en favorisant la libre circulation des « talents » grâce à internet et aux réseaux de télécommunication, permettant de ramener l'économie à la campagne.
4. Les modes de gouvernance peuvent être rendus plus résilients en donnant plus de pouvoir aux collectivités, et en s'inspirant des principes de l'économie sociale et solidaire.
5. La combinaison entre modernité et tradition est un atout pour valoriser à la fois les ressources liées à la qualité de vie contemporaine et les ressources indigènes et vernaculaires.

Pour résumer, les conclusions de cet exemple de revitalisation rurale à travers un projet d'« acupuncture architecturale », pour les architectes et les commentateurs internationaux (*UN-Habitat*, 2019), concernent le mode de gouvernance et le degré d'implication des parties prenantes.

Cet exemple montre la pertinence de l'application de stratégies d'investissement dans le temps et de la confiance dans le processus d'auto-régénération par effet domino, notamment grâce à l'inclusion de la

population dans les processus participatifs de conception et de construction pour transmettre des savoirs et des savoir-faire. Ce processus de revitalisation locale montre l'importance de renforcer l'auto-gouvernance locale pour renforcer la cohésion sociale et l'adhésion aux initiatives locales.

Les leçons du Vorarlberg concernent les stratégies et la gouvernance

Sous le nouvel éclairage apporté par l'exemple de revitalisation de la région de Songyang en Chine, il apparaît que les principaux acteurs qui ont permis la mise en œuvre de la stratégie en soutenant cette démarche sur le plan politique, sont ceux du domaine institutionnel.

On y retrouve bien le schéma qui apparaît en filigrane derrière le processus historique de territorialisation du Vorarlberg, qui relève d'un processus de légitimation des acteurs entre eux et du projet :

- une impulsion des concepteurs (identification de potentiels et problématisation des enjeux), dans le cadre d'une concertation avec les citoyens / habitants,
- une transition plus ou moins longue pour changer les mentalités concernant la valeur de certaines ressources ou procédés, qui va toucher en premier lieu un petit groupe de citoyens, puis sera repris par les pouvoirs publics comme stratégie à valoriser (production de réalisations singulières et exemplaires qui active la médiatisation de la problématisation).
- un ancrage culturel et politique qui tire parti d'un intérêt croissant pour l'écologie,
- l'insertion d'activités industrielles et productives dans la démarche stratégique (appropriation de nouvelles pratiques et impulsion / réponse d'une nouvelle demande, par le secteur économique).

Jean-Eudes Beuret et Anne Cadoret, qui sont les auteurs d'une analyse de plus de trois-cents projets de développement local en France, concluent leur enquête sur le constat que les initiatives qui n'ont pas d'impact ne répondent pas à la condition que les acteurs qui la portent soient reconnus comme étant légitimes auprès des autres acteurs. La construction d'une confiance mutuelle entre les acteurs est donc une étape décisive, ainsi que la reconnaissance dans leurs expertises.

Les pouvoirs publics bénéficient d'une légitimité acquise par le vote démocratique, ce qui en fait l'acteur le plus à même d'être porteur de projet de développement local. Les acteurs privés, qu'ils

soient concepteurs (interne à la maîtrise d'œuvre), ou dans d'autres branches d'activités, verront leurs revendications considérées comme suspecte car ils se situent dans un cadre économique où ils recherchent normalement leurs propres intérêts. Enfin, la pertinence et la légitimité de citoyens est de plus en plus actée ou présentée comme telle, ce qu'illustre par exemple le travail de recherche de Demailly Kaduna-Eve (2014), dans sa thèse en géographie sur les initiatives participatives d'appropriation par le jardinage des vacants urbains.

Les points sensibles mis en évidence par Beuret et Cadoret (2011), concernant la recherche de légitimité de porteurs de projets, sont :

- la connaissance et la compréhension du « jeu d'acteurs »,
- la connaissance et la compréhension des prérogatives des organismes gestionnaires,
- les difficultés liées à la manière dont sont menées les concertations et les dialogues par des outils non maîtrisés et à des fréquences insuffisantes.

C'est notamment le manque d'une « *proximité et [d']un langage commun indispensables au dialogue* » (Ibid.) qui sont soulignés par les auteurs.

Si l'exemple du Vorarlberg montre que la structuration des conditions favorables à une coopération entre acteurs est issue de la culture historique des habitants, il reste envisageable de pouvoir provoquer ces conditions.

Le dialogue entre acteurs est l'aspect initiateur d'une coordination et d'un projet commun visant à la gestion de ressources, notamment entre acteurs qui en font un usage concurrent (par exemple la gestion d'une zone forestière entre chasse, exploitation sylvicole, aménité paysagère et touristique, espace de biodiversité à protéger). Le partage d'une vision commune des enjeux passe alors par une problématisation qui permette de trouver un terrain d'entente entre les préoccupations de chacun.

Il apparaît à ce propos que la problématisation autour de la valorisation des ressources locales permet de satisfaire des attentes politiques, par la singularisation des territoires qui se livrent à une concurrence territoriale en termes d'attractivité socio-économique et touristique. Elle permet aussi de satisfaire des attentes chez les industriels et autres acteurs économiques, en élargissant l'offre locale à des ressources jusqu'alors non-exploitées grâce à l'émergence d'une demande pour des ressources et des procédés spécifiques et locaux. Elle satisfait aussi les attentes sociales et culturelles des citoyens en favorisant l'accès à des ressources locales et en participant à la gestion de ressources « communes » comme la qualité environnementale.

CONCLUSION ET OUVERTURE :

Cadre de problématisation de la recherche

Les valeurs de l'écologie peuvent être mobilisées comme socle commun de la définition des enjeux de développement de l'environnement habité. Revendiqués par les acteurs institutionnels et la société civile, les objectifs du développement durable constituent un consensus sur la nécessité d'adopter une gestion des ressources qui soit économe, passant en particulier par le fait de privilégier les ressources renouvelables et biosourcées, et de limiter les besoins en transports. Ces objectifs impliquent de la part des concepteurs de se positionner éthiquement et stratégiquement, dans une démarche de conception du projet spatial qui puisse contribuer aux transitions des systèmes territoriaux vers plus de durabilité. Cet engagement s'est manifesté dans la transformation des modes de conception préconisés pour les projets urbains en particulier, en y intégrant des réflexions sur les moyens d'améliorer la circularité dans leur « métabolisme ». Le projet spatial, soit la conception d'un bâtiment ou morceau d'aménagement urbain ou paysager, apparaît dans ce contexte comme un outil à mobiliser pour améliorer la gestion des ressources, à commencer par l'amélioration de ses performances en termes de consommation d'énergie, ainsi que les choix de matériaux entrant dans sa composition.

L'élargissement de la notion de ressources aux ressources immatérielles, ainsi que l'élargissement du cadre du système de gestion des ressources depuis l'échelle urbaine à l'échelle territoriale, impliquent d'envisager une multiplication des fonctions que peut jouer le projet spatial sur le développement local. On peut observer en France que les enjeux de transition vers un développement durable des territoires se recoupent autour des problèmes perçus par les acteurs locaux, de déprise d'activité et d'amointrissement de la qualité de vie et de l'environnement dans les zones résidentielles et commerciales en périphéries des villes, jusque dans les zones dites rurales. Il s'agit par ailleurs d'un sujet d'actualité, qui s'illustre avec le programme national « petites villes de demain »³⁸⁰ annoncé en septembre 2019 par le gouvernement, qui montre les préoccupations liées à la dévitalisation des

³⁸⁰ Ce programme, mis en place par l'Agence Nationale de la Cohésion des Territoires (ANCT), créée le 1er janvier 2020, s'adresse aux communes de moins de 20 000 habitants, avec l'objectif de conforter leur rôle de centralité, et de renforcer le maillage territorial. Environ 1 000 communes françaises, soit un quart environ des « petites villes », doivent bénéficier de ce programme d'accompagnement à la relance économique sur la base de projets de transition écologique.

micro-centres territoriaux ainsi qu'un intérêt à développer l'autonomie de ces micro-pôles pour les renforcer et accroître le maillage des aménités et services à l'échelle du territoire.

Ces enjeux semblent pouvoir être abordés par le prisme de deux processus de transformation des systèmes complexes spatiaux : la territorialisation d'une part et la valorisation des ressources locales d'autre part, notamment par leur mise en circularité. C'est une première hypothèse que cette thèse aborde et qui tend à être confirmée par l'accumulation de l'ensemble des corpus de connaissances mobilisés, depuis la revue de la littérature, aux cas d'étude et pris comme exemples. La seconde hypothèse qui doit compléter la première est que le projet spatial a un rôle à jouer dans la réalisation de ces deux processus, du fait qu'il constitue lui-même une ressource locale et qu'il implique la mobilisation et la gestion de matériaux et d'énergie, de savoirs et savoir-faire, du temps, de l'espace, de la culture et de la mobilisation citoyenne.

Les théories et outils développés dans cette recherche ont vocation à accompagner la conception de projets spatiaux catalyseurs de développement durable à l'échelle d'un territoire. Ils peuvent servir de cadre commun à une démarche de conception de projet spatial induisant une coordination entre des acteurs divers qui sont les citoyens habitants, les élus, les représentants et agents des institutions et les entreprises, dont les concepteurs, pour concevoir des projets spatiaux catalyseurs des transitions de l'économie, des rapports sociaux, de la gestion environnementale.

Une recherche axée sur les processus de conception

L'objectif de cette recherche était de déterminer des « invariants », en termes d'outils, de méthodes, de choix de conception, ou encore de positionnement éthique, permettant au concepteur de projet spatial (en particulier l'architecte), de situer son activité dans une démarche stratégique pour contribuer au développement durable local.

D'une part, le premier postulat sous-tendant cette question de recherche était que le fait de privilégier la proximité géographique pour les ressources à mobiliser constituait une condition induite par l'objectif de développement durable. Ces ressources étant identifiées comme tout élément constitutif du milieu physique ou socio-culturel, c'est-à-dire des ressources tant matérielles qu'immatérielles, depuis les matériaux aux acteurs locaux et des conditions climatiques à des pratiques culturelles. Ainsi, l'attention à la durabilité du développement local de la part du praticien dans le domaine de la conception de projet spatial, dépend de son adhésion à des valeurs et à un positionnement éthique et politique.

D'autre part, le second postulat à l'origine de cette recherche était que ce concept de « local » peut être intégré au projet par le processus de conception prioritairement aux choix de conception, même s'ils

sont interdépendants. Il s'agit de la spécificité de la pratique de conception de projets spatiaux en tant qu'activité qui sous-tend la mobilisation et la gestion de ressources entrant en œuvre à la fois dans la construction d'un artefact³⁸¹ et dans le processus de conception au préalable.

En se basant sur ces deux postulats, l'hypothèse initiale consistait alors à envisager le processus de conception comme un projet en soi, ce qui implique qu'il peut être un outil de conception du projet spatial lui-même³⁸². La deuxième hypothèse était alors que le projet spatial puisse être un outil du développement territorial, notamment du fait du processus de conception mis en œuvre et des choix de conception. Ces choix correspondent alors à des stratégies pour arriver à des fins et le processus est un facilitateur de mise en œuvre de ces stratégies. Ces hypothèses ont trouvé un écho dans l'idée que le projet puisse être un facteur de réaction en chaîne depuis la transformation des regards des acteurs, à la transformation de la gestion des ressources et finalement à la transformation du fonctionnement des sous-systèmes territoriaux, contribuant à la durabilité environnementale, économique, socio-culturelle. Cette implication des acteurs dans le fonctionnement du système territorial a pu être confortée dans l'approche interdisciplinaire de la thèse.

Pour résumer, nous faisons l'hypothèse que l'impact que peut imprimer l'architecture sur le lieu et le milieu dépend de facteurs très en amont du projet architectural lui-même, liés à des considérations pour des domaines et des disciplines variés, gravitant autour de l'objet principal de la discipline architecturale : la planification de l'organisation et de la gestion des ressources entrant dans la mise en œuvre de la construction. D'autre part, le postulat général associé à cette hypothèse est que c'est en particulier la démarche de l'architecte qui va orienter le processus de conception et de construction et que l'adoption d'une démarche implique l'adhésion du concepteur à une approche pour aborder le projet avec une posture politique et/ou éthique.

Apports de la recherche vis-à-vis de la problématique

Le premier résultat intermédiaire de la recherche a été l'identification du principe de reterritorialisation comme objectif de développement durable auquel le projet spatial peut participer, c'est-à-dire une autonomie localisée accrue en termes socio-économiques et socio-culturels qui préserve l'écosystème local. Le principe majeur découlant de cette idée est que la gestion des

³⁸¹ La notion d'artefact fait ici référence à un « objet » matériel, en opposition avec le projet comme processus intellectuel de conception.

³⁸² Jean Jacques Terrin avait développé cette idée en 2014 notamment dans l'ouvrage *Le projet du projet*, qui posait les termes de ce processus de projet propre à permettre au projet spatial lui-même de contribuer au développement durable, et dont les conclusions portaient sur la nécessité d'élaborer et d'adopter des outils sophistiqués de gestion du projet.

ressources locales peut être impactée par le fonctionnement de lieux « catalyseurs » et « transactionnels », ce qui peut favoriser la territorialisation.

Le second principe est que la mise en réseau de ces lieux catalyseurs peut générer un système de circularité pour un certain nombre de ressources à l'échelle territoriale, ce qui fait de chacun de ces lieux un « nœud », ou « processeur », dans des systèmes de ressources locales. Ce principe prend appui sur l'intuition de la reproductibilité des fonctions de mises en circularité de ressources telles qu'on les observe dans l'écosystème industriel de Kalundborg au Danemark par exemple, que nous avons mis au jour comme un modèle essentiel de la réflexion sur la spatialisation de la gestion des ressources, dans le chapitre 1³⁸³. L'intuition de la nécessité de dépasser les échelles urbaines pour mener cette réflexion à un niveau territorial prenant en compte la complexité des relations entre pôles urbains, périphéries et ruralité, est illustrée dans la recherche-action « Architecture et territoire des Landes de Gascogne » prise comme cas d'étude et présentée dans le chapitre 2³⁸⁴.

Par la suite, nous avons vus dans la deuxième partie de la thèse, au chapitre 3³⁸⁵, une illustration d'un échantillon de « potentiels » de mise en réseau de ressources et d'enjeux localisés, à travers le corpus de projets d'étudiants de master en architecture réalisés dans le cadre de l'atelier pédagogique sur lequel se base la recherche-action prise comme cas d'étude. Les scénarios des projets spatiaux élaborés par les étudiants constituent de ce point de vue une expérience de l'émergence de pistes d'utilisation des ressources matérielles et immatérielles locales, qui vise à en tirer le meilleur parti et à les mettre en relation sous forme de systèmes de ressources qui soient productifs. L'aspect productif de ces systèmes de ressources est envisageable soit directement par le fait que des matériaux et matières soient transformés et revalorisés, soit indirectement par le fait d'initier des pratiques de recyclage et d'économie de ressources matérielles et énergétiques chez des acteurs locaux (citoyens habitants et entreprises). Sur cette base, la capacité du concepteur à élaborer une problématisation des enjeux de conception qui est illustrée dans le cadre de ce cas d'étude est une phase clé de la capacité future de l'équipe de conception en collaboration avec les autres acteurs de dérouler une démarche stratégique.

Nous développons alors une proposition d'outil de visualisation collaboratif d'une « chronique » du territoire, sous forme de plateforme web accessible par les habitants, élus et entreprises, qui présente le statut du lieu (Magnaghi, 2004). Ce statut du lieu dynamique est représenté à travers les scénarios des projets des étudiants, recensés en fonction des potentiels de valorisation des ressources locales identifiés, dans les systèmes de ressources proposés.

³⁸³ Voir la présentation de l'écosystème de Kalundborg en partie 1, au chapitre 1.3., a., à la page 81.

³⁸⁴ Voir la présentation de la recherche-action prise comme cas d'étude en partie 1, au chapitre 2.1., a., page 125.

³⁸⁵ Partie 2, chapitre 3, de la page 209 à 348.

En parallèle à cet outil de partage des connaissances sur les potentiels d'un lieu, nous proposons un outil d'analyse du processus de conception, que nous nommons l'outil PAR pour Projet Acteur Réseau. Il est basé sur la théorie de la sociologie de l'acteur-réseau (SAR), qui est adaptée pour l'analyse d'un processus de conception de projet spatial basé sur la communication et la co-construction.

Dans le chapitre 4³⁸⁶ nous proposons un outil complémentaire à l'outil PAR, qui est l'outil d'analyse PVO (Préservation Valorisation Optimisation), permettant un recensement détaillé des stratégies envisagées lors de la conception des projets, que ces stratégies soient finalement mises en œuvre ou non lors de la réalisation effective du projet construit. Cet outil est expérimenté à travers l'exercice d'analyse de trois projets construits que nous avons pris comme exemple de démarches visant à la valorisation de ressources locales pour faire émerger des ressources communes dans le sens de *Common Pool Resources* (Oström, E., 2010 [1990]).

Ce que l'analyse réalisée avec l'outil PAR, sur la base des observations réalisées avec l'outil PVO, permet de montrer par la suite, est en particulier l'identification de rapports de causes à effets pouvant expliquer pourquoi des stratégies envisagées à l'origine de la conception des projets ont pu ou n'ont pas pu être mises en œuvre au stade de la réalisation effective des artefacts³⁸⁷ construits. Les résultats de cette étude ont indiqué que l'enjeu principal auquel pouvait être confronté le projet lui-même est un enjeu de gouvernance, qui se rapporte à l'identification par Elinor Oström (2010 [1990]) de la nécessité de la mise en œuvre d'une auto-gouvernance des ressources considérées comme des biens communs, qui est une « troisième voie » entre l'État et le Marché. La gouvernance d'un projet touche à toutes les phases du processus et de la durée de vie de l'artefact construit, utilisé et habité, et l'hypothèse qui semble la plus probable à ce stade est qu'il s'agit d'un critère décisif de la pérennité d'une installation et de son fonctionnement dans le temps, soit de la durabilité des services que ses fonctions peuvent rendre. Parmi les quatre principales sphères d'acteurs parties prenantes d'un projet et par là même des ressources qui y sont valorisées, on peut identifier les habitants / citoyens / usagers, les acteurs économiques, les concepteurs et les acteurs institutionnels.

Ce que l'analyse de l'exemple du Vorarlberg montre dans le chapitre 5³⁸⁸, est que ce les *acteurs institutionnels* qui apparaissent comme les plus à même de composer une gouvernance du projet spatial en phase de conception, réalisation et d'usage / maintenance, pour permettre au concepteur de jouer un rôle de lien entre ces acteurs. L'identification des acteurs institutionnels comme moteurs vient confirmer l'observation faite par Jean Jacques Terrin que le défi du développement durable et de la

³⁸⁶ Partie 3, Chapitre 4, pages 351 à 438.

³⁸⁷ La notion d'artefact fait ici référence à un « objet » matériel, en opposition avec le projet comme processus intellectuel de conception.

³⁸⁸ Partie 3, Chapitre 5, pages 439 à 488.

gestion des ressources la plus optimisée est un défi politique, au sens des intentions et des stratégies : *« Ce défi est certes pour une bonne part technique et mobilise actuellement la recherche industrielle et universitaire qui s'intensifie progressivement. Mais il est aussi politique car il est dépendant de choix faits à tous les niveaux décisionnels, surtout à celui des collectivités urbaines puisque c'est à cette échelle que se situe [...] la plus forte mobilisation et la plus grande efficacité. De nombreuses villes dans le monde ont compris que c'est à elles qu'il incombait d'élaborer des stratégies cohérentes. »* (Terrin, J.J., 2014).

On peut cependant remarquer que la problématisation comme synthèse des enjeux portés par une pluralité d'acteurs est aussi une manière de les intéresser et de les enrôler dans un projet commun, selon le processus décrit dans la théorie de la sociologie de l'acteur réseau (SAR) décrit par Callon (1986) par exemple. Si ce projet relève du domaine de la conception de projet spatial, en particulier architectural, la question des compétences dans le domaine institutionnel se pose. La capacité de synthétiser des enjeux pour en réaliser un raisonnement sous forme de choix de conception, qui prenne forme physiquement et fonctionnellement dans un projet spatial, pouvant être médiatisé comme un véritable scénario prospectif, est une spécificité de l'expertise des concepteurs de projets spatiaux.

Dans le cadre de la recherche-action « Architecture et Territoire des Landes de Gascogne » la problématisation a montré en particulier que l'enjeu majeur sous-tendu par la demande de revalorisation de l'identité locale par les acteurs institutionnels est avant tout un enjeu de revitalisation des zones périurbaines. Cette mise au clair de la convergence d'intérêts pratiques des acteurs permet de monter en généralité et de définir une stratégie de valorisation du territoire comme ressource propre selon le principe constructiviste (Colletis, G., et Pecqueur, B., 2005) pour lequel les acteurs sont reconnus eux-mêmes comme des ressources. L'hypothèse d'un « lieu transactionnel » (Dugua, B., Trotta, B., G., 2012) semble alors pertinente pour valoriser et faire émerger les ressources latentes locales, soit les potentiels du territoire (Vigano, P., 2016), ce qui induit la valorisation des acteurs eux-mêmes comme artisans d'une vision partagée du territoire, de ses enjeux de développement et de ses ressources et artisans de changements de pratiques et d'usages relative à la gestion des ressources.

Les lieux transactionnels sont envisagés comme des plateformes physiques ou organisationnelles et dialogiques, qui correspondent à une conjoncture favorable au partage le plus large possible. Ils ont vocation à permettre l'émergence de projets spatiaux catalyseurs de développement local durable, qui soient des artefacts construits qui matérialisent les flux de ressources selon un mode de gestion qui

assure leur reproduction dans un souci de durabilité³⁸⁹ et deviennent des lieux d'activation de l'économie circulaire.

Résultats de la recherche

Ainsi, à travers la pluralité de corpus de connaissances sélectionnés, la recherche a porté en particulier sur l'étude des processus de projet permettant de situer la pratique de conception d'un projet spatial dans une démarche stratégique.

Ce processus s'est avéré être articulé autour de quatre phases clés :

- Premièrement, la phase de l'adhésion du concepteur au paradigme du développement durable, c'est-à-dire une approche comprenant le projet spatial comme étant un élément actif au carrefour d'interrelations d'enjeux et de ressources du territoire ;
- Deuxièmement, la phase de la capacité du concepteur à élaborer une problématisation des enjeux de conception sur lesquels il doit se pencher, ce qui implique de mettre en place des stratégies de collecte de données subjectives sur la vision du statut des lieux par une multitude d'acteurs et leur mise en débat ;
- Troisièmement, la phase de la conception du processus de projet lui-même à partir de l'identification de principes, d'objectifs et de stratégies de conception mises en œuvre, relatifs à des enjeux de préservation, valorisation et optimisation de ressources pour impacter favorablement les domaines socio-économique, socio-culturel et environnemental du milieu ;
- Enfin quatrièmement, la phase de la réalisation du projet et du suivi dans le temps de l'ancrage dans le milieu de l'artefact construit et des pratiques qu'il induit par son fonctionnement, sa spatialité, ou encore sa valeur d'exemple.

Ce sont les phases initiales du processus de conception du processus de projet qui apparaissent dans cette étude et qui concentrent l'attention de la recherche, selon une hiérarchie qui diffère de l'identification des phases traditionnelles d'un projet architectural ou d'aménagement telles que

³⁸⁹ Il s'agit à la fois de durabilité temporelle pour assurer la pérennité d'un système grâce à la reproduction des moyens de son fonctionnement, et de durabilité holistique au sens du développement durable avec une limitation des déchets et polluants, l'augmentation de l'activité économique et le dynamisme des relations socio-culturelles au sein d'une communauté.

définies par Blanchard et Miot par exemple³⁹⁰ (2017), que sont la demande, la conception et la réalisation.

L'adhésion à un paradigme, la problématisation et la démarche stratégique, identifiées dans la recherche, correspondent aux phases identifiées traditionnellement comme relevant de l'intention politique et de la validation d'un plan directeur (stratégique), situées dans la « phase amont » des séquences d'un projet.

Les phases suivantes correspondant à la programmation, au phasage (premièrement sur l'élaboration du processus de projet, puis sur la réalisation opérationnelle), au financement, à la définition des choix de conception à mettre en place (infrastructures, exigences techniques et exigences esthétiques), puis à la constitution d'un cadre juridique et d'un cadre organisationnel, pour la réalisation du projet (Ibid.).

Contributions de la recherche

Les outils développés dans cette thèse doivent participer à cette « phase amont » du processus de projet, en étant diffusés et appropriés entre les acteurs pour participer à leur coordination dans le cadre d'un lieu transactionnel qui les mette en relation. L'outil PAR (Projet Acteur Réseau) et l'outil PVO (Préservation Valorisation Optimisation) correspondent à des cadres d'objectifs et de stratégies que les acteurs peuvent s'approprier pour adopter une démarche commune de valorisation des ressources locales. Ils ont une vocation à servir d'outils pédagogiques pour faciliter la coordination entre acteurs :

- auprès de la maîtrise d'ouvrage, il peut s'agir des outils de médiation sur les orientations politiques qui entrent dans ce cadre, les objectifs à viser et les moyens à mettre en œuvre,
- auprès des citoyens, habitants ou acteurs économiques, ce sont des outils de médiation pouvant être utilisés comme support au dialogue,
- auprès des concepteurs eux-mêmes, il s'agit d'un socle de connaissances et le cadre d'une posture éthique et stratégique qu'ils peuvent s'approprier.

Ces outils constituent des « objets intermédiaires » au sens développé par Alain Jeantet en 1998 dans le domaine de la sociologie du travail, et en particulier la sociologie des processus de conception, une

³⁹⁰ Blanchard et Miot ont montré l'importance croissante dans les projets spatiaux des phases qu'ils qualifient comme « phases aval », c'est-à-dire qui correspondent à une intention politique et à la validation d'un plan directeur (2017).

branche de la sociologie étudiant les rapports de négociation et de médiation. Les objets intermédiaires sont les éléments tangibles ou virtuels de communication des idées et des données, utilisés par les concepteurs : « *Il s'agit des objets produits ou utilisés au cours du processus de conception, traces et supports de l'action de concevoir, en relation avec outils, procédures, et acteurs. Son contenu empirique peut rester flou et n'être déterminé qu'au cas par cas selon ce qui se présente sur chaque terrain.* » (Jeantet, A., 1998). Un cahier des charges et un prototype évolutif, d'après l'étude de Jeantet (1998), constituent les objets intermédiaires permettant que s'opèrent « *les négociations nécessaires à la conception du produit, dans une relation de « prescription réciproque* » [...] » (Ibid.).

C'est ce principe de prescription réciproque des contraintes et enjeux auxquels le projet doit se confronter, et en particulier des objectifs et stratégies à mettre en œuvre, que les outils PAR et PVO peuvent induire. Ils ont donc vocation à servir de base à la constitution d'un cahier des charges et de la conception d'un projet spatial dont la planification constructive, technique, spatiale, de fonctionnement, d'usages et les représentations qui l'accompagnent peuvent constituer un prototype évolutif et dynamique dans le cadre d'un « lieu transactionnel ».

Ainsi, du « lieu transactionnel » peut découler la co-construction du « projet du projet » (Terrin, J.J., 2014) avec une pluralité d'acteurs partie prenante. Sur la base de ce travail de co-construction et de médiation entre acteurs, où le concepteur joue un rôle stratégique, les institutions un rôle tactique, et les entreprises un rôle opérationnel, selon les natures des activités de conception recensées par Gaziulusoy, I. et Ryan, C., (2017).

L'hypothèse vérifiée dans l'exemple de conception et de réalisation de l'école maternelle « Boutours 2 » à Rosny-Sous-Bois, illustrée par l'exemple du processus de territorialisation permis en partie grâce aux projets spatiaux architecturaux du Vorarlberg, est que si ce « projet du projet » co-construit et mené par les concepteurs comme acteurs « nœuds » est mené à bout, il peut devenir un projet catalyseur de transitions des pratiques et des usages relatifs à la gestion des ressources favorables au développement durable local.

La proposition de cette thèse est relative au mode de gestion d'un projet de reterritorialisation, en se basant sur les projets spatiaux comme outils. Les exemples de projets d'étudiants réalisés dans les Landes de Gascogne, ainsi que les projets Warka Tower et des cultures flottantes à Sakon Nakhon, montrent qu'il existe des potentiels de génération de systèmes « productifs » de ressources locales, à travers le projet spatial, ce qui en fait un acteur actif de la transformation des systèmes productifs territoriaux.

La valorisation des ressources, leur mise en circularité et leur affichage démonstratif à valeur d'exemple, sont des opérations concrètes que le projet spatial peut activer car il se formalise comme

un artefact³⁹¹ physique agissant lui-même comme « objet intermédiaire » (Jeantet, A., 1998) sur le territoire, ce qu'illustrent les exemples du Vorarlberg ainsi que de la région du Songyang en Chine qui a été brièvement présentée. On y constate que les projets spatiaux y sont des catalyseurs de transition dans les pratiques et notamment dans les choix de matériaux et leurs mises en œuvre, mais aussi par leur rôle dans l'émergence de ressources immatérielles telles que la culture, les savoir-faire, le tourisme.

Les limites de la recherche et ouvertures

Cette recherche en architecture étant par définition transdisciplinaire, ou interdisciplinaire (Younès, C., 2015), chaque nouvelle hypothèse et chaque nouvelle question de recherche s'accompagne d'une immersion dans un domaine autre que celui qui constitue notre expertise en tant que concepteur de projet spatial. C'est justement le fil directeur de la conclusion de cette thèse, où l'affirmation d'une co-construction des connaissances sur un territoire et ses enjeux passe nécessairement par une ouverture aux savoirs et savoir-faire d'une pluralité d'acteurs experts dans leurs domaines, qu'il s'agisse de l'habiter, de la production, de la politique.

Le praticien de l'architecture possède un bagage de connaissances variées dans bien des disciplines, sans en être spécialiste, mais sait lier ces connaissances dans la formulation synthétique d'un projet répondant à une multiplicité d'enjeux parfois complémentaires mais aussi parfois contradictoires. Dans le cadre de cette recherche, une difficulté majeure à laquelle nous nous sommes heurtés a été la confrontation à des disciplines scientifiques à l'épistémologie foisonnante, étendue dans le temps et dans la variété de ses courants, paraissant souvent insondables. L'intimidation liée à la découverte de cet univers scientifique n'a cependant pas empêché notre curiosité, soif de découvertes et de compréhension de théories, dans des disciplines aussi variées que la systémique, la sociologie, l'urbanisme, la géographie, l'histoire, les sciences politiques, économiques, environnementales, ou encore de gestion.

Certaines précisions n'ont cependant pas pu être abordées à ce stade et nécessiteraient des études complémentaires. Le sujet des modes d'intéressement des citoyens et des entreprises par exemple, envisagé par le prisme des sciences économiques en particulier, fait défaut dans cette thèse pour étayer ses hypothèses : quel sont les enjeux économiques spécifiques aux entreprises locales induisant l'offre et la demande dans le domaine des matériaux de construction ? Comment les entreprises peuvent-elles se positionner dans l'adhésion à un cahier des charges orienté vers une mise en circularité des

³⁹¹ La notion d'artefact fait ici référence à un « objet » matériel, en opposition avec le projet comme processus intellectuel de conception.

ressources, quelles sont les incitations dont elles ont besoin pour développer leurs activités ? Au-delà des incitations financières venant du domaine institutionnel, comment des formes de partenariats avec des concepteurs pour accompagner les entreprises existent, comment elles émergent et comment elles sont mises en œuvre ?

La démarche de production de ressources locales et de leur valorisation dans un cadre industriel nécessite de posséder le savoir-faire, les outils et les moyens locaux, y compris règlementaires, pour que les entreprises puissent se développer. Le sujet des contraintes auxquelles font face les entreprises productrices ou transformatrices de ressources, pour développer leurs activités, est ainsi un des sujets à étudier pour étoffer l'analyse du potentiel des projets spatiaux catalyseurs de développement durable local. Ces questions peuvent trouver des réponses dans une étude des structures productives et des entreprises de construction dans le Vorarlberg par exemple, qui n'a pas pu être menée de façon très approfondie dans le cadre de cette recherche du fait de l'impossibilité de se rendre sur place durant la crise sanitaire de 2019 et 2020. Il serait ainsi intéressant d'approfondir ce travail par une recherche sur les rapports de négociation dans la pratique de conception effective de projets spatiaux, entre les concepteurs et les habitants et leurs attentes, les institutions et les normes dont elles sont garanties, et les entreprises et leurs leviers de valorisation de certaines ressources et de certaines pratiques productives plus ou moins écologiques.

D'autre part, l'analyse des projets pris en exemple pour expérimenter les grilles d'analyse de l'outil PAR³⁹² et PVO³⁹³ est limitée à un nombre restreint de projets, qui ne pouvait être augmenté du fait du format en temps et en longueur de la thèse. Une systématisation de l'expérimentation de ces outils sur une grande quantité de projets spatiaux pourrait permettre de l'affiner et de tirer des conclusions sur les rapports de causes à effets entre les phases en amont du processus de conception, qui correspondent à la visualisation et à la co-construction, ainsi que sur les résultats effectifs des projets réalisés.

La poursuite de cette recherche devrait porter sur le suivi de la mise en œuvre du lieu transactionnel « Atelier des Landes » à Moustey et sur le suivi de l'élaboration de projets spatiaux catalyseurs de transition locales par l'activation des systèmes « productifs » de ressources, qui devront s'appuyer sur l'intéressement et l'enrôlement d'acteurs productifs et gestionnaires, en particulier dans le secteur économique mais aussi des habitants et les élus ou agents de la fonction publique. Aujourd'hui la phase opérationnelle de réalisation du projet de lieu physique est en cours, avec une première structuration du GIS (Groupement d'Intérêt Scientifique) regroupant les parties prenantes de la conception et de la gestion du lieu.

³⁹² Projet Acteur Réseau

³⁹³ Préservation Valorisation Optimisation

Quels cadres d'application et d'approfondissements futurs ?

Les perspectives de mise en application des résultats s'ancrent d'une part dans le cadre d'une pratique de la recherche et d'autre part dans le cadre d'une pratique de professionnel de la conception spatiale (architecte, urbaniste). Ce deuxième type de pratique constituant une autre forme de recherche, par l'action, en articulant la pratique de conception avec la pédagogie, la médiation entre acteurs publics et privés, ou encore le conseil aux institutions ou aux entreprises.

L'analyse de situations géographiques et de constructions vernaculaires basée sur une l'identification des systèmes de ressources mis en œuvre en termes de flux et sur les formes construites induites³⁹⁴, apparaît comme une source fondamentale de connaissances pour attribuer des fonctions à l'architecture qui en fasse un élément intégré aux systèmes territoriaux. C'est un domaine de recherche pour l'architecture pouvant donner des résultats exploitables par les praticiens et participer à la programmation et réalisation de projets spatiaux catalyseurs.

D'autre part, l'approche par le projet spatial apparaît pertinente pour intégrer des initiatives relatives à des projets de consortium économiques, de gouvernance de ressources et d'éducation citoyenne aux pratiques écoresponsables. Les pouvoirs publics s'emparent précisément de cette pratique comme d'un levier de promotion pour développer des filières économiques centrées sur les matériaux biosourcés ou le réemploi et recyclage. On peut en effet observer qu'aujourd'hui en France un certain nombre d'initiatives portées par des organismes placés sous l'égide de ministères publics sont en cours pour promouvoir le développement des ressources locales en architecture notamment. Par exemple, la DREAL³⁹⁵ de la région Pays de la Loire, avec l'ADEME, viennent de mettre en place en 2021 une plateforme de communication cartographique des initiatives régionales dans les domaines de l'éducation à l'environnement, les filières de valorisation des matériaux locaux, l'économie circulaire, etc. Autre exemple, le laboratoire de recherche appliquée et observatoire national des partenariats entre acteurs³⁹⁶ dit le RAMEAU, et l'Agence nationale de la cohésion des territoires (ANCT)³⁹⁷, ont développé depuis 2015 un programme de recherche pour recenser et analyser des lieux « catalyseurs » de développement durable territorial, identifiant cette « fonction » parmi des structures associatives sur

³⁹⁴ Autrement dit, une analyse morpho-fonctionnelle ancrée dans le cadre de la pensée par les systèmes.

³⁹⁵ Les services des DREAL (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement) dans les régions françaises, placés sous la tutelle du Ministère de la Transition écologique et solidaire et du Ministère de la Cohésion des Territoires, exercent une fonction de soutien aux initiatives liées à la valorisation des ressources territoriales.

³⁹⁶ Collectivités territoriales, entreprises, fondations, associations, acteurs académiques

³⁹⁷ Il s'agit d'un service d'administration centrale de l'État français qui œuvre pour le développement des territoires. Il était désigné précédemment comme le Commissariat général à l'Égalité des territoires (CGET), créé le 31 mars 2014, remplacé en 2020 par l'ANCT.

l'ensemble des régions françaises, dont la spécificité est précisément de mettre en relation des acteurs locaux très divers (notamment des associations et des entreprises) pour porter des projets situés dans le cadre de l'économie sociale et solidaire (ESS)³⁹⁸. Un axe de prolongement de ce travail de recherche, devrait donc être de scruter empiriquement comment une situation de projet peut mettre en réseau des acteurs au niveau des institutions et des entreprises notamment, autour d'objectifs communs de réalisation d'un projet spatial impactant les pratiques en termes d'usage et de gestion des ressources sur le territoire. Une question de recherche qui se poserait alors, par exemple, serait de déterminer quels sont leurs rapports de négociation et d'incitation mutuels pour valoriser des ressources locales et écologiques.

³⁹⁸ Voir la liste des initiatives sélectionnées sur les territoires pilotes, comme cas d'étude du fonctionnement et des potentiels de lieux « catalyseurs » de développement territorial :
<https://catalyseurs-territoriaux.org/les-territoires-pilotes>

Bibliographie :

ADEME (2014, octobre). *L'économie circulaire : notions*. Fiche technique. Geldron, A., (Réfèrent), Direction Économie circulaire et déchets ADEME Angers.

ADEME (2018, juillet). *Pratique opérationnelle de l'ACV bâtiment en écoconception et aide à la décision*. Étude novembre 2017, version 2, ADEME, Ile de France.

ADEME (2020, août). *Bilan de la thématique Bâtiment - Bois construction & Matériaux biosourcés du PIA opéré par l'ADEME - Édition 2020*, Tholance, M., André, P. (Rédacteurs), ADEME.

ADEME. (s. d.). *BLOCKIWOOD*. Thématique, Recherche et Innovation. La librairie ADEME. <https://librairie.ademe.fr>. Consulté le 05 mai 2021.

URL : <https://librairie.ademe.fr/recherche-et-innovation/2235-blockiwood.html>

ADEME. (s. d.). *Documentation Base Carbone*. Scope 3 : émissions indirectes – autres, Produits minéraux non métallique, Ciments, chaux, plâtres, bétons. <https://www.bilans-ges.ademe.fr>. Consulté le 03 mai 2021. URL : https://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?ciments__chaux__platres__bet.htm

Ader, A. (2014). « Les pins français sortent de leur réserve », *Wood Surfer*, n°81 avril/mai 2014, p. 34-38.

Alaily-Mattar, N., Dreher, J., Thierstein, A (2018). “Repositioning cities through star architecture: how does it work?”, *Journal of Urban Design*, 23, 2, *Urban transformations through exceptional architecture*, 2018, pp : 169-192. DOI : <https://doi.org/10.1080/13574809.2017.1408401>

Alcantara de Freitas, J. (Thèse – 2018). *A invenção da cidade inteligente Rio: uma análise do Centro de Operações Rio pela lente das mobilidades (2010-2016)*. (Thèse de doctorat), Programa de Pós-Graduação em História, Política e Bens Culturais, Escola de Ciências Sociais da Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, Brésil.

Alexander, C., Silverstein, M., Shlomo, A., et al. (1975). *The Oregon Experiment*, Oxford University Press, USA.

Alexander, C., Ishikawa, S., Silverstein, M., et al. (1977). *A Pattern Language, Towns, Buildings, Construction*, Oxford University Press, USA.

Alfonso E. (d') et Samsa D., (2002). *L'architecture. Les formes et les styles de l'antiquité à nos jours*, [1994], Solar, Paris

Aloia Schwatzenruber (d'), L., Torrenti, J-M. (2014). *Le grand livre des bétons*, Collection Référence technique, Le Moniteur.

Amabile, S., Meissonier, R. & Peneranda, A. (2018). XIX. Jean-Louis Le Moigne – Pionnier de l'ingénierie des systèmes d'information organisationnels. Dans : Walsh, I. (Ed.), *Les Grands Auteurs en Systèmes d'information* (pp. 370-389), Caen, France : EMS Éditions. DOI : <https://doi.org/10.3917/ems.walsh.2018.01.0370>

Amt der Vorarlberger Landesregierung (2018). *Energie- und Monitoringbericht 2018*. Bureau du gouvernement du Vorarlberg. Consulté le 02 février 2018. URL : <https://vorarlberg.at/-/energie-und-monitoringbericht-2018>

Amt der Vorarlberger Landesregierung (2021). *Regionaler arbeitsmarkt*. Bureau du gouvernement du Vorarlberg. Consulté le 03 juin 2021. URL : https://web.archive.org/web/20210714072657/https://vorarlberg.at/-/11_regionaler-arbeitsmarkt

Agreste (2013). « L'Aquitaine, première région française pour le sciage de bois en 2012, Enquête annuelle de branche Sciage, rabotage, ponçage et imprégnation du bois », *Agreste Aquitaine, Analyses et résultats*, numéro 79, novembre 2013. Consulté le 3 février 2021. URL : http://www.fibaquitaine.fr/documents/1384876031_Agrete_Aquitaine_79_Novembre_2013.pdf

Agreste (2019). « Mémento de la statistique agricole, La filière forêt-bois », *Agreste Nouvelle-Aquitaine*, édition 2019, Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt, avril 2019. Consulté le 3 février 2021. URL : <https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/Memento-de-la-statistique-agricole,1678>

Agreste (2020). « Récolte de bois et production de sciages en 2019 », *Agreste Chiffres et données*, numéro 12, Novembre 2020. Consulté le 3 février 2021. URL : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Chd2012/detail/>

Apie. (2014). *Les actifs immatériels publics au service de l'attractivité territoriale*, [Rapport] Bourlange, D., (Dir.), novembre 2014, Agence du patrimoine immatériel de l'État, pour le Ministère de l'Économie et des finances et le Ministère de l'action et des comptes publics.

Archdaily. (2012, 3 février). *Gallery of Museum of Handcraft Paper / TAO - Trace Architecture Office - 3*. <https://www.archdaily.com>. URL : <https://www.archdaily.com/204545/museum-of-handcraft-paper-tao/5005921d28ba0d077900098b-museum-of-handcraft-paper-tao-photo>

Archdaily. (2020, 28 septembre). *6 Small Scale Projects with Large Social Impact*. <https://www.archdaily.com>. URL : <https://www.archdaily.com/tag/social-impact>

Archibugi, F. (1993). “Ecological equilibrium and territorial planning: the Italian case”. VII AESOP, Congrès : *Planning and Environment in Transforming Europe*, July 14-17, 1993, Lodz, Pologne.

Arnould, P., Cément, V. (2003). « Le paysage dans tous ses états, Autour du paysage : propos de géographes », *Géoconfluences*, 23 février 2003, republié en mars 2004. Consulté le 23 avril 2019. URL : <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/transv/paysage/PaysageScient.htm>

Arroyo, C. (2016). Productive urban landscapes. Unveiling latent resources through artialisation. Dans : D’Arienzo R., Younes C., Lapenna A, Rollot M. (Eds.), *Pour un renouveau écologique des territoires. Ressources urbaines latentes*, MétisPresses, VuesDensembleEssais, Italie.

Ascher, F. (1995). *Métapolis ou l’avenir des villes*, Odile Jacob, Paris.

Assman M. (2011). *Vers des territoires éco-responsables ? Regards sur la France depuis le Vorarlberg*, Les Architectes-conseils de l’État, Conseil #17 : Actes du Séminaire du 29 Septembre au 2 Octobre 2011, Paris, Novembre 2011, p.29.

Attoe, W., Donn L. (1989). *American Urban Architecture: Catalysts in the Design of Cities*. Berkeley: University of California Press, U.S.A.

Attour, A. & Rallet, A. (2014). « Le rôle des territoires dans le développement des systèmes trans-sectoriels d’innovation locaux : le cas des *smart cities* ». *Innovations*, 1(1), pp.253-279. DOI : <https://doi.org/10.3917/inno.043.0253>

Aubertin, C. (2020, septembre). *Carte des ressources Lorraine PROVISOIRE 2020–09*. Frugalité Heureuse et Créative. <https://cloud.frugalite.org> URL : https://cloud.frugalite.org/s/G5CNNrFq6mGmiqP?fbclid=IwAR3JwrE68g0ppSIYIU2Jt-d0Qk_CgXo54g4zddGj70zgRc2zc1fZMn7M6VM

Augoyard. J. F. (2007). « A comme Ambiance (s) ». *Cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, 2007, pp.33-37.

Avnir. (s. d.). *Le bâtiment et l’Analyse en Cycle de Vie*. <http://avnir.org>. Consulté le 2 mai 2021. URL : <http://avnir.org/FR/B-timent-et-ACV-369.html>

Bailly, A., et Ferras, R. (2001). Éléments d’épistémologie de la géographie, [1997], coll. U. Dans : Marre, A. (Dir.), *Travaux de l’Institut Géographique de Reims*, vol. 24, n°93-94, 1996. Érosion, aléas naturels et cartographie. pp. 141-143.

-
- Bailly, A., Beguin, H., Scariati, R. (2016).** Chapitre 6. Paysages et sociétés rurales. Dans : A. Bailly, H. Beguin & R. Scariati (Dir), *Introduction à la géographie humaine*, Armand Colin, Paris. pp. 95-115.
- Baldwin, J. (1992).** "The Dymaxion House", *TRIMTAB*, vol. 7, 1, Été 1992, Buckminster Fuller Institute.
- Baldwin, J. (s. d.).** *Dymaxion House*. <https://www.bfi.org>. Buckminster Fuller Institute.
URL : <https://www.bfi.org/about-fuller/big-ideas/dymaxion-world/dymaxion-house>
- Banham, R. (1965).** *A Home is Not a House*, *Art in America*, 1965, volume 2, N-Y :70-79.
- Banham, R. (1969).** *L'architecture de l'environnement bien tempéré*, Orléans, Éditions Hyx, 2011 [1969-1984].
- Banham, R. (1976).** *Megastructure : urban futures of the recent past* ; Thames and Hudson, Londres.
- Banos, V. (2009).** « Réflexion autour de la dimension spatiale des processus normatifs », *Géographie et cultures*, 72, 2009. DOI : <https://doi.org/10.4000/gc.2238>
- Banos, V., Gassiat, A., et al. (2020).** « L'écologisation, mise à l'épreuve ou nouveau registre de légitimation de l'ordre territorial ? », *Développement durable et territoires*, 11, 1, Avril 2020. DOI : <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.16481>
- Barandy, K. (2018, août 14).** *Rediscover architecture for humanity through designboom readers radar*. Designboom, Architecture & Design Magazine.
URL : <https://www.designboom.com/architecture/social-impact-architecture-readers-radar-08-13-18/>
- Barles, S. (2010).** "Society, energy and materials: the contribution of urban metabolism studies to sustainable urban development issues". *Journal of Environmental Planning and Management*, 53, pp.439-455.
- Barles, S. (2017).** Écologie territoriale et métabolisme urbain : quelques enjeux de la transition socioécologique, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 5, 819-836.
- Barrett, S. C. H. (1980).** « Sexual Reproduction in Eichhornia crassipes (Water Hyacinth), II. Seed Production in Natural Populations », *Journal of Applied Ecology*, vol. 17, No 1, Apr. 1980, p. 113-124
- Batirama (2017, 4 juillet).** *Construction durable : l'approche révolutionnaire de Rosny-sous-Bois*. Actualité, Efficacité énergétique. <https://www.batirama.com>.
URL : <https://www.batirama.com/article/14352-construction-durable-l-approche-revolutionnaire-de-rosny-sous-bois.html>
-

Batirama (2018, 7 juillet). *Analyse du Cycle de Vie (ACV) : qu'est-ce que c'est et à quoi ça sert ?* Actualités, Réglementation. <https://www.batirama.com>.

URL : <https://www.batirama.com/article/20713-analyse-du-cycle-de-vie-acv-qu-est-ce-que-c-est-et-a-quoi-ca-sert.html>

Baumeister, J., Ottmann, A., D. (2016). URBAN:ORGAN – Models for Gulf Cities as Integrated Ecological Systems. Dans : Katodrytis G., Syed S. (Eds.), *Gulf Cities as Interfaces*, Gulf Research Centre Cambridge, p. 131-154.

Beurain, C., et Chembessi. C. (2017). « Les expériences urbaines d'écologie industrielle en Europe du Nord : Vers quelles innovations ? ». *Nordiques*, Bibliothèque de Caen, Association Norden, Caen.

Bellamy F., J. (2000). *Marx's Ecology. Materialism and Nature*, Monthly Review Press, New York.

Benne, B., Mang, P. (2015). "Working regeneratively across scales—insights from nature applied to the built environment", *Journal of Cleaner Production*, Volume 109, 2015, pp.42-52.

Bensa, A. (2006). *La Fin de l'exotisme. Essais d'anthropologie critique*, Toulouse, Anacharsis Éditions, 2006.

Berdaguer, C. (2014, 25 janvier). Mégastructure [Émission de radio]. Dans : Loisy J., Adam-Couralet S. (Prod.), *Les Regardeurs*, France Culture, Paris,

URL : <https://www.franceculture.fr/emissions/les-regardeurs/megastructure>

Bergouignan, C., Cauchi-Duval, N. (2011). « Les spécificités démo-géographiques des territoires en France métropolitaine », *Espace population société*, 3, 2011. DOI ; <https://doi.org/10.4000/eps.4635>

Beroutchachvili, N. et Bertrand, G. (1978). Le Géosystème ou « système territorial naturel ». *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, institut de géographie (Toulouse), 1978, 49 (2), pp.167-180.

Berque, A. (1986). *Le Sauvage et l'artifice : les Japonais devant la nature*, Gallimard.

Berque, A. (1990). *Médiance. De milieux en paysages*, Belin.

Berque, A. (2009). *Ecoumène : Introduction à l'étude des milieux humains*, Belin.

Berque, A. (2010). *Milieu et identité humaine : Notes pour un dépassement de la modernité*. Éditions Donner Lieu, Paris.

Berthier, S. (Thèse – 2017). *Création architecturale et industrialisation de la filière bois : l'architecture comme milieu d'expérimentation des innovations techniques*. *Architecture, aménagement de l'espace*. (Thèse de doctorat), Université Paris-Saclay, 2017. Français.

-
- Bertrand, C., et Bertrand, G. (2014).** « La nature-artefact : entre anthropisation et artialisiation, l'expérience du système gtp (géosystème-territoire-paysage) », Armand Colin, *L'Information géographique*, 2014/3 Vol. 78, pp.10- 25. DOI : <https://doi.org/10.3917/lig.783.0010>
- Besse, J.-M. (2006).** *La géographie dans le mouvement des sciences au tournant du siècle*. Colloque « Autour de 1905: Élisée Reclus - Paul Vidal de la Blache. Le géographe, la cité, et le monde », Montpellier – Université Paul Valéry - 5 juillet 2005.
- Besse, J.-M. (2009).** *Le goût du monde, exercices de paysage*, Actes Sud.
- Besson, R. (2017).** « La régénération des territoires ruraux par les Tiers Lieux. Le cas des Tiers Lieux Creusois », *Urbanews*, 18 septembre 2017. Consulté le 25 octobre 2019.
URL : <https://www.urbanews.fr/2017/09/18/52487-la-regeneration-des-territoires-ruraux-par-les-tiers-lieux-le-cas-des-tiers-lieux-creusois/>
- Bethléem écosystème (s. d.).** *Écosystèmes Urbains*. [Https://bethleemecosysteme.wordpress.com](https://bethleemecosysteme.wordpress.com).
Projet « Représentations Ecosystémiques de Bruxelles » et atelier Street Art de La Cité des Jeunes, Bruxelles. URL : <https://bethleemecosysteme.wordpress.com/ecosystemes-urbains/>
- Beuret, J. & Cadoret, A. (2011).** « Une gouvernance territoriale endogène de l'environnement : contours et enjeux : Près de 300 initiatives soumises à une analyse comparative ». *Géographie, économie, société*, 13, 363-386.
- Bianchet, B., Xhignesse, G., Copée, P., et al. (2015).** *Fiscalité et Aménagement du Territoire*, [Rapport] Région Wallonne, Conférence Permanente du Développement Territorial, contribution au rapport final, volume annexe, recherche C6, octobre 2015, Université de Liège, Belgique.
- Biggenli, P. (2003).** Pontederiaceae, Eichhornia crassipes, water hyacinth, jacinthe d'eau, Tetezan'alika, Tsikafokafona. Dans : Goodman, S. M. et Benstead, J. P. (Ed.), *The Natural History of Madagascar*, Chicago et Londres, The University of Chicago Press, 2003, p. 476-478.
DOI : <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.01.012>
- Bildungshaus Batschuns. (s. d.).** *Bildungshaus Batschuns, Energie Nachhaltigkeit*. 0Energie, Nachhaltigkeit, Schöpfungsverantwortung. Centre d'éducation de Batschuns. [Https://bildungshaus-batschuns.at](https://bildungshaus-batschuns.at). Consulté le 12 février 2018.
URL : https://bildungshaus-batschuns.at/?inhalt=Energie_Nachhaltigkeit&id=1-6-
- Blanc, N. (1998).** « 1925-1990 : l'écologie urbaine et le rapport ville-nature ». *L'espace géographique* 27(4), p.289-299.
- Blanchard, G., Miot, Y. (2017).** « Quelle activité de conception dans les séquences aval des projets d'aménagement ? – Apprentissages et négociations dans l'encadrement des opérations immobilières à

Bordeaux Euratlantique et Lille-Arras-Europe », *Riurba*, 3, 2017.

URL : <http://riurba.net/Revue/quelle-activite-de-conception-dans-les-sequences-aval-des-projets-damenagement-apprentissages-et-negotiations-dans-lencadrement-des-operations-immobilierees-a-bordeaux-euratlantique/>

Blandin, P. (1992). « De l'écosystème à l'éco-complexe ». Dans : Jollivet, M. (Ed.), *Sciences de la nature, sciences de la société : Les passeurs de frontières*. CNRS Éditions.

Blau, E. (2008). « L'urbanisme et l'architecture des villes d'Europe centrale pendant la première moitié du XXe siècle », *Actualité en histoire de l'art, XXe-XXIe siècles/Le Canada, Perspective*, n°3, 2008.

Boehnert, J. (2015). "Ecological Literacy in Design Education - A Theoretical Introduction". *FormAkademisk - forskningstidsskrift for design og designdidaktikk*, 8 (1).
DOI : <https://doi.org/10.7577/formakademisk.1405>

Bonnemaison, J. et Cambrezy, L. (1996). « Le lien territorial : entre frontière et identité », *Géographie et Cultures*, n° 20, pp. 7-19.

Borel J., Kroll S., Bouchain P. (2015). Entrevue de Simone Kroll, Vidéo diffusée dans l'exposition "Tout est paysage, une architecture habitée : projets et réalisations de Simone et Lucien Kroll" [Interview], avec Borel Julien (mise en scène), Kroll Simone (personne interviewée), Bouchain Patrick (intervieweur), Cité de l'architecture & du patrimoine, du 3 juin au 14 septembre 2015, Paris, France.
URL : <http://revue.francefineart.com/index.php/agenda/14-agenda/agenda-news/1795-1660-cite-de-l-architecture-lucien-kroll>

Botz-Bornstein, T. (2009). "WANG Shu and the Possibilities of Architectural Regionalism in China", *Nordic Journal of Architectural Research*, Volume 21, No 1, 2009.

Boussichas, M., Nossek, V. (2014). « État des lieux statistique des Objectifs du Développement Durable (ODD) dans les PMA et les autres pays vulnérables. ». *Ferdi Working Paper*, p.114. Ferdi, Clermont-Ferrand.

Boutinet, J.P. (2016). Hybridation et projets. Dans : Gwiazdzinski J.L. (Dir.), *L'hybridation des mondes, Territoires et organisations à l'épreuve de l'hybridation, l'innovation autrement*, Elya éditions, pp : 83-91.

Bourdeau, P. (2009). « Interroger l'innovation dans les Alpes à l'échelle locale – Un territoire en mouvement, le Pays des Écrins », *Revue de Géographie Alpine*, mis en ligne en 2009.
DOI : <https://doi.org/10.4000/rga.786>

Bourdin, A. (2000). *La question locale*, Presses universitaires de France, Paris.

Bourdin, S., Maillefert, M. (2021). Dossier « L'économie circulaire : modes de gouvernance et développement territorial » – Introduction – L'économie circulaire : modes de gouvernance et développement territorial. *Natures Sciences Sociétés* 28(1), janvier 2021.

DOI : <https://doi.org/10.1051/nss/2020033>

Brayer, M-A. (2014, 25 janvier). Mégastructure [Émission de radio]. Dans : Loisy J., Adam-Couralet S. (Prod.), Les Regardeurs, France Culture, Paris.

URL : <https://www.franceculture.fr/emissions/les-regardeurs/megastructure>

Brès, A. (2017). « L'archipel terrestre : vision et représentation de l'urbain des campagnes », dans Brès, A., Beaucire, F., Mariolle, B. (Dir.), *La France des campagnes à l'heure des métropoles, Territoire frugal*, MétisPress, Genève, pp.191-207.

Brès, A., Delaville, D. (2017). « Micro-géographie et dispersion bâtie : ce qui n'est pas la ville », dans Brès, A., Beaucire, F., Mariolle, B. (Dir.), *La France des campagnes à l'heure des métropoles, Territoire frugal*, MétisPress, Genève, pp.37-63.

Brissaud, M., Forse, M., Zighed, A. (Eds.) (1990). *La Modélisation, Confluent Des Sciences*, CNRS Edition, Paris.

Brulot, S., Maillefert, M., Joubert, J. (2019). « Stratégies d'acteurs et gouvernance des démarches d'écologie industrielle et territoriale », *Développement durable et territoires*, Vol. 5, n°1 | Février 2014, En ligne depuis le 04 février 2014, consulté le 04 février 2019.

DOI : <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.10082>

Brun, J. C. (1911). *Le Régionalisme*, Bloud et Cie éditeurs, Paris.

Brunet, R. (1979). « Systèmes et approche systémique en géographie » (Systems and system approach in geography). *Bulletin de l'Association de géographes français*, N°465, 56e année, décembre 1979. pp. 399-407

Brunet, R. (2000). « Des modèles en géographie ? Sens d'une recherche », Société de géographie de Liège ; conférence prononcée le 24 novembre 1999 et publiée dans le *Bulletin de la Société de Géographie de Liège*, 2000, n°2, pp.21-30.

Brunskill, R.W. (2000). *Illustrated Handbook of Vernacular Architecture* (4eme ed.), [1971], Faber and Faber, Londres.

Buckminster Fuller, R., (1982). *Synergetics: Explorations in the Geometry of Thinking*, Estate of R. Buckminster Fuller, MacMillan Publishing Company, USA.

Buhr, W. (1970). “An Operational Generalized Version of von Thünen's Model”. *Zeitschrift Für Die Gesamte Staatswissenschaft / Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 126(3), p.427-432. Consulté le 29 avril 2020, URL: www.jstor.org/stable/40749377

Callon M. (1986). « Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins dans la baie de Saint-Brieuc », *L'année sociologique*, n°36, pp.170-208.

Callon, M. (2006). « Sociologie de l'acteur réseau ». Dans : Akrich, M., Callon, M., et Latour, B. (Dir.), *Sociologie de la traduction : Textes fondateurs*, Paris : Presses des Mines, 2006, consulté en ligne le 20 avril 2021. URL : <http://books.openedition.org/pressesmines/1201>

Campbell, L. (2016). *Stepping Back: Understanding Cities and Their Systems*, ALNAP Working Paper, London: ALNAP/ODI

Capra, F. (1996). *The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems*, Anchor Books, New York.

Capra, F., Henderson, H. (2009, 14 septembre). *Qualitative Growth*. Fritjof Capra. <https://www.fritjofcapra.net>. URL : <https://www.fritjofcapra.net/qualitative-growth/>

Capra, F., Luisi, P., L. (2014). *The Systems View of Life (A Unifying Vision)*, Cambridge University Press. Édition du Kindle.

Carlos, G. D., Correia M., Dipasquale L., et al. (2014). “Research method and operative approach”. Dans : Correia, M., Dipasquale, L., Mecca, S. (Eds.), *VERSUS: HERITAGE FOR TOMORROW : vernacular Knowledge for Sustainable Architecture*, Firenze University Press, Firenze.

Carta, M. (2016). Knowledge Land : le territoire dans la transition culturelle. Dans : Carta, M. (Ed.), *Patrimoine et créativité, une alliance pour le développement durable*, List Lab, U.E.

Catellin, S. (2004). « L'abduction : une pratique de la découverte scientifique et littéraire. » *Hermès, La Revue*, 39, 2(2), 179-185. DOI : <https://doi.org/10.4267/2042/9480>

Cathelat, B. (2019). *Smart cities, choix de société pour 2030*, UNESCO et NETEXPLO, Paris, pp.54-62.

CAUE Isère (2006). *Architecture contemporaine et développement durable au Vorarlberg, Carnet de route... Voyage d'étude au Vorarlberg 7, 8, 9 novembre 2006, organisé par l'ALE et le CAUE de l'Isère, [Rapport], 2006.*

CAUKIN studio. (s. d.). *IMPACT*. <https://www.caukinstudio.com>. Consulté le 20 octobre 2020. URL : <https://www.caukinstudio.com/impact>

Center, T. D., Dray, F. A. Jr., Jubinsky, G. P., Grodowitz, M. J. (1999). « Biological Control of Water Hyacinth Under Conditions of Maintenance Management: Can Herbicides and Insects Be Integrated? », *Environmental Management*, vol. 23, p. 241-256, 1999.

DOI : <https://doi.org/10.1007/s002679900183>

Çetin, S., De Wolf, C., Bocken, N. (2021). “Circular Digital Built Environment: An Emerging Framework”, *Sustainability*, 2021, 13. DOI : <https://doi.org/10.3390/su13116348>

Chadoin, O., (2014). « « Les formes informent » : le retour du symbolique dans la fabrique de la ville néolibérale », *Questions de communication*, 25, 2014, 21-39, en ligne depuis le 01 juillet 2016, consulté en ligne en mars 2021. DOI : <https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.8918>

Chapelon, L. et al. (2008). L'interface : contribution à l'analyse de l'espace géographique. *L'Espace géographique*, 37, 193-207. DOI : <https://doi.org/10.3917/eg.373.0193>

Chateauraynaud, F. (2016). « Pragmatique des transformations et sociologie des controverses : Les logiques d'enquête face au temps long des processus ». Dans : Chateauraynaud, F., & Cohen, Y. (Eds.), *Histoires pragmatiques*. Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales.

DOI : [10.4000/books.editionsehess.12327](https://doi.org/10.4000/books.editionsehess.12327)

PNRLG. (2005). *Charte de pays, LdG. Le parc en actions, Paysage et urbanisme, L'urbanisme durable, Les documents de référence*. <https://www.parc-landes-de-gascogne.fr>. Consulté le 03 mars 2018. URL : <https://www.parc-landes-de-gascogne.fr/Parc-Naturel-Regional-de-Gascogne/Le-parc-en-actions/Paysage-et-urbanisme/L-urbanisme-durable/Les-documents-de-reference>.

Chemillier, P. (2002). *L'épopée de l'industrialisation du bâtiment après la guerre 1939-1945*, Comité d'histoire, Ministère de l'Équipement, des Transports, de l'Aménagement du territoire, du Tourisme et de la Mer, Conférence du 14 juin 2002.

Chevalier, W., Toussaint, C., Galvalisi, M., et al. (2021). *Guide des écomatériaux pour l'immobilier, écomatériaux passés à la loupe pour vous aider dans vos choix constructifs*, Étude réalisée par le Master 2 DDMEG (Université Paris 1) pour l'OID (Observatoire de l'Immobilier Durable), mars 2021.

Choppin, J., et Delon, N. (2014). *Matière Grise, Matériaux/Réemploi/Architecture*, Éditions du Pavillon de l'Arsenal, Paris.

Chopplet, M. (2018). « Smart City : quelle intelligence pour quelle action ? Les concepts de John Dewey, scalpels de la ville intelligente », *Quaderni*, 96, Printemps 2018, en ligne depuis le 15 mai 2020, consulté le 23 août 2020. DOI : <https://doi.org/10.4000/quaderni.1179>

Chou, T.-L. (2012). *ANT Analysis on the River Management of Urban Taiwan: A Case Study of Keelung River in Taipei Basin*, publié en ligne sur SciRes, septembre 2012.

DOI: 10.4236/aasoci.2012.23027

Chiambaretta, P. (2018). « Dynamiques synergétiques des métabolismes urbains ». Dans : R. D'Arienzo & C. Younes (Ed.), *Pour un métabolisme collectif des villes, Synergies Urbaines* (VuesDensembleEssais éd., p. 145-155), MétisPresses. Italie.

Chroniques d'architecture (2021, 30 octobre). *À Dole, en cœur de ville, l'Espace Pierre Tallagrand signé TNA*. Chroniques d'architecture. <https://chroniques-architecture.com>.

URL : <https://chroniques-architecture.com/dole-espace-pierre-tallagrand-signé-tna/>

Cilliers, P., (2008). "Complexity theory as a general framework for sustainability sciences", in: Burns M., Weaver A. (Eds.), *Exploring Sustainability Science: A Southern African Perspective*, Africa Sun Media. URL : <http://hdl.handle.net/10019.1/45165>

Clergeau, P. (2018). La complexité engendrée par les souhaits de durabilité réinterroge les méthodes de projet. Dans : D'Arienzo, R. et Younès, C. (Dir.), *Synergies urbaines. Pour un métabolisme collectif des villes*, MétisPresses, Genève.

Coleman, J., Fletcher, H. (2017). Revaloriser le vernaculaire. Dans : Piesik S. (Dir.), *Habiter la planète, Atlas Mondial de l'architecture traditionnelle et vernaculaire*, Flammarion, Paris.

Collectif « Champ Libre ? » (2018). « Quelle place pour la théorie dans le champ de l'aménagement et de l'urbanisme en France ? », *Environnement Urbain / Urban Environment*, 13, 2018, mis en ligne le 06 août 2018, consulté le 11 janvier 2021. URL : <http://journals.openedition.org/eue/2168>

Colletis, G., et Pecqueur, B. (2005). « Révélation de ressources spécifiques et coordination située », *Économie et institutions*, 6-7, 2005, DOI : <https://doi.org/10.4000/ei.900>

Contal, M.-H., et Fer, A-F. (2015, 26 juin). Interview de Marie-Hélène Contal, directrice adjointe de l'Institut français d'architecture et co-commissaire de l'exposition "Simone et Lucien Kroll" Tout est paysage, une architecture habitée à la Cité de l'architecture & du patrimoine, Paris [Interview], par Anne-Frédérique Fer, durée 19'28", le 26 juin 2015, Paris, France. URL : <http://revue.francefineart.com/index.php/agenda/14-agenda/agenda-news/1795-1660-cite-de-l-architecture-lucien-kroll>

Costanza, R., et al. (1996). « The value of the world's ecosystem services and natural capital », *Nature*, vol. 387, mai 1997, pp.253-260.

Costanza, R., De Groot, R., Braat, L. et al. (2017). “Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go?”, *Ecosystem Services*, 28, September 2017, pp.1-16, DOI : <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008>

Costes, L. (2016). « Habiter autrement ? », *Socio-anthropologie* [En ligne], 32 | 2015, mis en ligne le 02 novembre 2016, consulté le 25 septembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/socio-anthropologie/1859> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/socio-anthropologie.1859>

Cousin, J. (1980). *L'espace Vivant*, éditions Du Moniteur.

Correia, M., Dipasquale, L., Mecca, S. (2014). *VERSUS: HERITAGE FOR TOMORROW: vernacular Knowledge for Sustainable Architecture*, Firenze University Press, Firenze.

Courage C. (2013). « The Global Phenomenon of Tactical Urbanism as an Indicator of New Forms of Citizenship » ; engage 32: Citizenship and Belonging, Karen Raney (Ed.), *London: engage, the National Association for Gallery Education*, p.88, URL : <http://www.engage.org/journal> ; <http://www.caracourage.net/cara-courage/1649>

Cox, K. (2014). *Making Human Geography*, The Guilford Press, New York, 2014.

Cox, K. (2016). *The Politics of Urban and Regional Development and the American Exception*, Syracuse (NY), Syracuse University Press, 2016.

Clergeau, P. (2018). « La complexité engendrée par les souhaits de durabilité réinterroge les méthodes de projet », *Synergies Urbaines, pour un métabolisme collectif des villes*, D'Arienzo R. Younès C. (Dir.), MétisPresses, Italie, 2018

Curien, E. (2014). “Iseppi & Kurath. Pour une architecture politique », Dossier : Les Grisons de Zumthor à la nouvelle génération, D'A, no : 231, novembre 2014.

Cruz, E. (2019). *Biomimétisme en architecture*, Mission habitat bio-inspiré au CEEBIOS, conférence.

Czechowski, D., Hauck, T. (2015). *Revising Green Infrastructure, Concepts Between Nature and Design*, CRC Press, Taylor and Francis, Boca Raton, Floride. DOI : <https://doi.org/10.1201/b17639>

D'A (2014, 15 octobre). *Liyuan Library, Atelier Li Xiaodong*. <https://www.darchitectures.com>. Accueil, Réalisations, Choix de d'a. URL : <https://www.darchitectures.com/liyuan-library-atelier-li-xiaodong-a2120.html>

Dana, K. (2018, 06 décembre). *51N4E ET BOURBOUZE & GRAINDORGE - Salle multi-événement, Saint-Nazaire*. Accueil, Réalisations, Publiés par d'a. D'A. <https://www.darchitectures.com>. URL : <https://www.darchitectures.com/51-n4e-et-bourbouze-graindorge-salle-multi-evenement-saint-nazaire-a4290.html>

D'Arienzo, R., Younès, C. (2018). *Synergies Urbaines, pour un métabolisme collectif des villes*, MétisPresses, Italie.

D'Arienzo, R. (2018). Symbioses et coévolutions. Dans : D'Arienzo, R., Younes, C. (Dir.), *Pour un métabolisme collectif des villes, Synergies Urbaines* ; MétisPresses VuesDensembleEssais, Italie, p.133-139.

D'Arienzo, R. (2017). *Métabolismes urbains. De l'hygiénisme à la ville durable. Naples 1884-2004*, MétisPresses, Genève.

Da Cunha, A. (2015). «Nouvelle écologie urbaine et urbanisme durable. De l'impératif écologique à la qualité urbaine», *BSGLg* [En ligne], 65 (2015/2) - Varia, URL : <https://popups.uliege.be/0770-7576/index.php?id=4116>.

Da Cunha, A., & Delabarre, M. (2018). « Introduction - Nouvelles écologies urbaines, formes environnementales et habitabilité : vers un urbanisme au contact du vivant ». *Nouvelles écologies urbaines*, (21), p.10-24. Consulté en ligne le 26 septembre 2018.

URL : <https://www.unil.ch/ouvdd/fr/home/menuinst/nos-editions/urbia/numero-21--juillet-2.html>

Dahan-Gaida, L. (2011). « Pensée analogique et dynamiques de la forme chez Paul Valéry : modèles, forces, diagrammes. », *Tangence*, 95 (2011), pp.43–65. DOI : 10.7202/1004046ar

Dall'O, G. (2020). *Green Planning for Cities and Communities*, Research for development, Springer. DOI: 10.1007/978-3-030-41072-8_2

Dangel, U. (2010). *Sustainable Architecture in Vorarlberg*, Birkhäuser, Bales. p. 138

Depraz, S. (2017). *La France des Marges, géographie des espaces « autres »* ; Armand Colin, Mayenne. (halshs-01546416)

Davezies, L., Talandier, M. (2014). « L'émergence des systèmes productifs résidentiels. Territoires productifs », *Territoires résidentiels : quelles interactions ?*, La documentation française, Datar, coll. Travaux, n° 19. (halshs-00841919)

Dayaratne, R. (2018). *Toward sustainable development: Lessons from vernacular settlements of Sri Lanka*, *Frontiers of Architectural Research*, Volume 7, numéro 3, septembre 2018, p. 334-346. Consulté le 20 février 2019.

URL : <https://academic.hep.com.cn/foar/EN/10.1016/j.foar.2018.04.002>

Deamer, P. (2020). “Labour, ecology, and architecture “, dans Pedersen Zari, M., Connolly, P., Southcombe, M. (Eds.) *Ecologies Design Transforming Architecture, Landscape, and Urbanism* (Routledge Research in Sustainable Urbanism), Taylor and Francis. Édition du Kindle.

De Boe, F., Van Hootehem, H. (2015). « Besoins primaires et survie, droits fondamentaux & dignité humaine », *l'Observatoire*, n°84, *Besoins primaires dans un contexte d'Opulence*, aout 2015, l'Observatoire asbl, Belgique. Consulté le 12 juillet 2021.

URL : https://www.armoedebestrijding.be/publications/artikelDB_VH_Obs.pdf

Denèfle, S., Bresson S., Dussuet A., Roux N. (2015). « Habiter Le Corbusier, Pratiques sociales et théorie architecturale », *Le sens social*, Presses universitaires de Rennes, Rennes.

DOI : <https://doi.org/10.4000/books.pur.12479>.

Département de la pêche de Sakon Nakhon (1970). History and work of the Sakon Nakhon fishing station, Aquaculture Division. [Rapport], Bangkok, 1970 (2513), 1970, p. 1-2

Département des Landes (s. d.). *Les industries du bois en Aquitaine*. Accueil, Entreprendre, Massif forestier. <https://www.landés.fr>. Département des Landes. Consulté le 23 février 2018.

URL : <https://web.archive.org/web/20181009002645/https://www.landés.fr/les-industries-bois-en-aquitaine>

De Solà-Morales, M. (2004). “The strategy of urban acupuncture.” *Structure Fabric and Topography Conference*, Nanjing University. 2004.

Deleuze, G. et Guattari, F. (1980). « Introduction “Rhizome” », *Mille Plateaux*, éditions de Minuit, Paris, France.

Devillers, C. (1994). *Le projet urbain*, Éditions du Pavillon de l’Arsenal, Collection les mini PA, Paris.

Di Méo, G. (1995). « Patrimoine et territoire, une parenté conceptuelle », Jean Rémy (Dir.), *Espace et société, méthodes et enjeux spatiaux*, n°78, pp.15-34, Éditions Harmattan, Paris. Consulté le 23 mars 2020. URL : <https://books.openedition.org/pur/8198?lang=fr>

Di Méo, G. (1998). *Géographie sociale et territoires*, Nathan, Paris.

Di Méo, G. (2004). « Une géographie sociale dans le triangle des rapports hommes, sociétés, espaces », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 81e année,2004-2 (juin), *Formation, emploi, territoires / Quelle géographie sociale?*, pp.193-204. Consulté le 24 mars 2020.

URL : https://www.persee.fr/doc/bagf_0004-5322_2004_num_81_2_2382

Diop, A. (2008). « Le territoire : un nouveau paradigme de développement et d’intégration sous-régionale », in. Diop A. (éd), *Développement local, gouvernance territoriale*. Enjeux et perspectives ; Karthala, Paris, France.

Douay N., Prévot M. (2020). « Circulation d'un modèle urbain "alternatif" ? », *EchoGéo* [En ligne], 36, 2016, en ligne depuis le 30 juin 2016. Consulté le 30 juin 2020.

URL : <http://journals.openedition.org/echogeo/14617>

DREAL Normandie (2016). *Les produits de construction et matériaux bio-sourcés - DREAL Normandie*. 23 août 2016.

URL : <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-produits-de-construction-et-materiaux-bio-a738.html>

Dugua, B., Trotta, B. G. (2012). « Les « lieux transactionnels » de la planification territoriale », *Géocarrefour*, 87, 2, 2012. DOI : <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.8706>

Du Plessis, C. (2008). “A conceptual framework for understanding social-ecological systems”, in: Burns M., Weaver A. (Eds.), *Exploring Sustainability Science: A Southern African Perspective*, Africa Sun Media.

Durand-Dastès, F. (1979). « Remarques introductives », *Bulletin de l'Association de géographes français*, N°465, 56e année, décembre 1979. pp. 354-356.

Dutreix, N., Baecher, C., Laulan, G., Lacoste, T., Gandara, A. (2020, avril). *Les matériaux de construction biosourcés dans la commande publique, construction, réhabilitation et exploitation-maintenance*. [Guide], Ministère de la transition écologique et solidaire & Ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN) / Direction de l'urbanisme, de l'habitat et des paysages (DHUP), Nomadéis, avril 2020. Consulté le 10 juin 2020.

URL : http://www.vegetal-e.com/fichiers/2020-guide-materiaux-biosources-et-commande-publique-dgaln_1600321936.pdf

Écologie.gouv.fr [article en ligne] (2018). « Bâtiment à énergie positive et réduction carbone », Jeudi 15 février 2018, consulté le 12 mars 2020.

URL : <https://www.ecologie.gouv.fr/batiment-energie-positive-et-reduction-carbone>

Écologie.gouv.fr [article en ligne] (2020). « Expérimenter la construction du bâtiment performant de demain », Lundi 28 septembre 2020, consulté le 05 novembre 2020.

URL : <https://www.ecologie.gouv.fr/experimenter-construction-du-batiment-performant-demain-0>

Effinergie. (s. d.). *BEPOS & BEPOS+ Effinergie 2017*. Accueil, Les Labels Effinergie. <https://www.effinergie.org>. Consulté le 22 novembre 2019.

URL : <https://www.effinergie.org/web/les-labels-effinergie/le-label-bepos-bepos-effinergie-2017>

Ekopolis Centre de Ressources (2020). « Ambassadeurs des Matériaux Biosourcés : sensibiliser et conseiller les acteurs de la construction. », *Construction 21*, Ekopolis Centre de Ressources, 15 décembre 2020. URL : <https://www.construction21.org/france/articles/h/ambassadeurs-des-materiaux-biosources-sensibiliser-et-conseiller-les-acteurs-de-la-construction.html>

Elgin D., Le Drew C. (1997). *Global consciousness change: Indicators of an emerging paradigm*, Millennium Project, États-Unis, Californie.

Ellin, N. (2020). “The new design with nature”, dans Pedersen Zari, M., Connolly, P., Southcombe, M. (Eds.) *Ecologies Design Transforming Architecture, Landscape, and Urbanism* (Routledge Research in Sustainable Urbanism), Taylor and Francis. Édition du Kindle.

Elhadad, M. (réalisatrice) (2019). *Rêve pavillonnaire, les dessous d'un modèle* [Film]. Temps Noir.

EMF, (2013). *Towards the circular economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition*, Ellen MacArthur Foundation, McKinsey Center for Business and Environment.

EMF, (2013b). *Towards the circular economy Vol. 2: Opportunities for the consumer goods sector*, Ellen MacArthur Foundation, McKinsey Center for Business and Environment.

EMF, (2015). *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe* (2015). Ellen MacArthur Foundation, SUN and McKinsey Center for Business and Environment, Based on S. Heck, M. Rogers, P. Carroll, *Resource Revolution* (2015).

Erkman, S. (1998). *Vers une écologie industrielle*, C.L. Mayer, Paris.

Eyüce, A. (2007). ‘Learning from the Vernacular: Sustainable Planning and Design’, *Open House International*, 32 (4), p. 9-22. DOI : <https://doi.org/10.1108/OHI-04-2007-B0002>

Farah, J., Teller, J. (2015). « De la territorialisation des controverses : métropolisation, déterritorialisation et (re)territorialisation à Beyrouth », *Métropoles* [En ligne], 16 | 2015, mis en ligne le 09 juin 2015, consulté le 28 juillet 2020. DOI : <https://doi.org/10.4000/metropoles.5098>

Farigoul, S. (s. d.). *17 objectifs pour sauver le monde*. Les Objectifs de développement durable, Objectifs. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/>. Consulté le 2 juin 2017.

URL : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/>

Fijalkow, Y. & Lévy, J. (2008). Un siècle d'étude sur l'habitat français en géographie urbaine (1900-2000). *Annales de géographie*, 662(4), 20-41. DOI : <https://doi.org/10.3917/ag.662.0020>

Follic-Hadida, S. (2014). « Enquête métiers d'art et architecture », *Ateliers d'art*, mars-avril 2014, p.19.

Fujita, M., Thisse, J. (2003). *Économie des villes et de la localisation*. Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur.

Fuchs, L. (2019). “Architecture not Revolution: The End of a Short-lived Tabula Rasa of Utopia By a Well Known Architectural Reform”. Dans Deiparine, D., Chabrol, C., Man, M. (Eds.), *Paprika!* vol 4, n. 17, Yale School of Architecture and Yale School of Art, 18 avril 2019. En ligne, consulté le 20 septembre 2020. URL : <https://yalepaprika.com/folds/ends-of-architecture/architecture-not-revolution-the-end-of-a-short-lived-tabula-rasa-of-utopia-by-a-well-known-architectural-reform>

Frampton, K. (1983). Towards a Critical Regionalism : Six Points for an Architecture of Resistance. Dans : Foster, H. (ed), *Postmodern Culture*, Pluto Press, Londres. pp.16-30

Frampton, K. (1992). *Modern Architecture; a Critical History*, Thames and Hudson, Londres.

Frey, P. (2010). *Learning from Vernacular : pour une nouvelle architecture vernaculaire*, Actes Sud, Arles.

García Grinda J. L. (2013). « La preservación de la arquitectura tradicional en España / Preservation of Traditional Architecture in Spain », *Architecture in the Age of Austerity / La Arquitectura en la Era de la Austeridad*, Maira Libros, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM), du 18 au 20 juin 2013, Madrid

Gardner, E. (Thèse – 2009). *Reasoning in Architecture, About the Diagrammatic Nature of Thinking with Real and Imagined Objects*. (Thèse de doctorat), Delft University of Technology, Faculty of Architecture, Explorelab, 21 janvier 2009, Pays-Bas, Delft.

Garenne, M. (2015). « La difficile évaluation des Objectifs du Millénaire pour le Développement : Leçons pour les Objectifs du Développement Durable à partir du cas de la mortalité des enfants et de la mortalité maternelle en Afrique » *Ferdi Working Paper*, Ferdi, Clermont-Ferrand. URL : <https://ferdi.fr/dl/df-qPXjrefRUYfUscLSnYtQk2TW/ferdi-p130-la-difficile-evaluation-des-objectifs-du-millenaire-pour-le.pdf>

Gaschet, F., Lacour, C. (2002). « Métropolisation, centre et centralité »[En ligne]. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, pp.49-72. DOI : <https://doi.org/10.3917/reru.021.0049>

Gaudin, J.-P. (1998). “Modern governance, yesterday and today: Some clarifications to be gained from French government policies”. *International Social Science Journal*, (1998), 50(155), 47. DOI : <https://doi.org/10.1111/1468-2451.00108>

Gauzin-Müller, D. (2009). *L'architecture écologique du Vorarlberg, un modèle social, économique et culturel*, le moniteur, Paris.

-
- Gauzin-Müller, D. (2020).** Le retour du vernaculaire : du régionalisme critique à la frugalité créative. Dans : Gauzin-Müller, D. (éd), Frugalité heureuse et créative, *CARNET DE LA FRUGALITÉ N°2-2020*, Actes des premières rencontres de la frugalité Lens & Loos-en-Gohelle, 17 et 18 mai 2019.
- Gauzin-Müller, D. (2020, 3 novembre).** « Vers un nouveau vernaculaire : bois, terre, paille, pierre & co », avec Dominique Gauzin-Müller [Vidéo]. Frugalité heureuse et créative. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=rX_exsmrM3w&t=2650s
- Gebauer, H., Saul, C., Joncourt, S. (2016).** “Use-oriented product service systems in the early industry life cycle”, *Ekonomiaz*, 89, 1^{er} semestre, 2016.
- Genestier, P. (2019).** « Théoriser l’action publique urbaine et territoriale : éléments pour une épistémologie de l’aménagement », *Métropoles*, 24, 2019, mis en ligne le 22 juillet 2019, consulté le 16 juin 2020. URL : <http://journals.openedition.org/metropoles/6834>
- Gerner V., N., Nafu, I., Winking, C., et al. (2018).** “Large-scale River restoration pays off: A case study of ecosystem service valuation for the Emscher restoration generation project”, *Ecosystem Services*, Volume 30, Part B, 2018, pp.327-338, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.03.020>.
- Girard, S. (Thèse – 2015).** *Contribution à l’analyse des pratiques de coopération inter-organisationnelle territorialisée : le cas de l’Insertion par l’activité économique*, (Thèse de doctorat) Lyon 3 , École doctorale Sciences économiques et gestion, Lyon.
- Gissen, D. (2008).** “Architecture's Geographic Turns”, *Log*, Anyone Corporation, No. 12 (Spring/Summer 2008), pp. 59-67.
- Gissen, D. (2010).** Territory: architecture beyond environment. Dans : Gissen D. (Ed.), *Architectural Design*, n°205, mai-juin 2010.
- Gissen, D. (2019).** “Nature “, *aa Files*, 36(1), 2019, Architectural Association, Londres.
- Glon E. et Pecqueur B. (2016).** *Au cœur des territoires créatifs. Proximités et ressources territoriales* ; Espaces et territoires ; Presses universitaires de Rennes, Rennes.
- Godard, O. (1990).** « Environnement, modes de coordination et systèmes de légitimité : analyse de la catégorie du patrimoine naturel », *Revue Économique*, vol. 41, n° 2, mars 1990, 215-242, consulté en ligne le 23/10/2020. URL : https://www.persee.fr/doc/reco_0035-2764_1990_num_41_2_409208
- Godwell, N., Gbadebo, O. et al. (2020).** *Scaling Up SDGs Implementation: Emerging Cases from State, Development and Private Sectors*, Springer Nature Switzerland AG, Pretoria, Afrique du Sud.
- Gomez, P-Y. (2008).** *La gouvernance des pôles de compétitivité*. *Revue française de gestion*, 190(10), 197-209. DOI : <https://doi.org/10.3166/rfg.190.197-209>

Gontier, P. (2009, novembre). *Symbiocité. Approche éco urbaine visionnaire.* Conférence présentée à École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg, Strasbourg, France. Consulté à l'adresse <https://www.youtube.com/watch?v=LtxgKCoeDEw>

Gontier, P. (2012). Symbiocité. Dans : *Climats, Les conférences de Malaquais / 2*, Nasrine Seraji (Dir.), éditions infolio, École d'Architecture Paris Malaquais.

Gottmann, J., (1971). « Pour une géographie des centres transactionnels ». *Bulletin de l'Association de géographes français*, N°385-386, 48e année, Janvier-février 1971, pp. 41-49.

DOI : <https://doi.org/10.3406/bagf.1971.5980>

Goulaze, H. [Conférence] (2012). *Objectif Paysage « L'airial landais », Comment aborder et comprendre l'airial landais aujourd'hui ?* Conférence du 9 mars 2012.

Granier, P. N. (2015, juin). Cité de l'architecture - Lucien Kroll [Communiqué de presse].

URL : <http://revue.francefineart.com/index.php/agenda/14-agenda/agenda-news/1795-1660-cite-de-l-architecture-lucien-kroll>

Graves, R. (2020). The paradox of metrics Setting goals for regenerative design and development. Dans : *Ecologies Design, Transforming Architecture, Landscape, and Urbanism*, Pedersen Zari M., Connolly P. et Southcombe M. (Eds.), Routledge Research in Sustainable Urbanism. Taylor and Francis. Édition du Kindle.

Grolleau, G., Salhi, S. (2009). « L'externalité et la transaction environnementale les deux faces de la même pièce ? », *Économie rurale* 311, Mai-juin 2009.

DOI : <https://doi.org/10.4000/economierurale.880>

Gropius, W. (1919). *Manifeste du Bauhaus*, Weimar, Allemagne.

GT IBMA (2016). *Eichhornia crassipes. Base d'information sur les invasions biologiques en milieux aquatiques. Groupe de travail national Invasions biologiques en milieux aquatiques.* [Rapport] UICN France et Agence française pour la biodiversité, 28 avril 2016.

URL : <http://especes-exotiques-envahissantes.fr/espece/eichhornia-crassipespantederia-crassipes/#1458311762057-246ee81f-ef40>

Gumuchian, H., Pecqueur, B. (2007). *La ressource territoriale*, Economica- Antropos, Paris.

Guillot, X. (2011). *Vers un nouveau pacte ville-campagne ?, Espace rural & projet spatial - Volume 2*, PU St Etienne, École d'architecture de St Etienne.

Gwiazdzinski, L. (2007). *Redistribution des cartes dans la ville malléable.* Espace Populations Sociétés, Centre National de la Recherche Scientifique, 2007, pp. 397-410.

Gwiazdzinski, L. (2018). Synchronies et agencements synergiques urbains temporaires. Première approche des formes et figures émergentes d'un métabolisme collectif. Dans : R. D'Arienzo & C. Younes (Ed.), *Pour un métabolisme collectif des villes, Synergies Urbaines* (VuesDensembleEssais éd., p. 89-121). Italie : MétisPresses.

Gwiazdzinski, L. (2018) : « Néo-situationnisme : vers un nouvel « art des territoires ». », *Carnets des études urbaines*, 27 mars 2018. Consulté le 14 septembre 2019. URL : <https://urbs.hypotheses.org/397>

Gysin, G. (2017). *Dispositifs Archaiques | Principes intemporels*, Énoncé théorique de Master EPFL.

Haberler, G., (1974). *Economic Growth and Stability*. Nash Pub, Los Angeles, États-Unis.

Hallée, Y. (2014). « L'abduction et l'enquête sociale comme procédé méthodologique pragmatiste ». *Revue multidisciplinaire sur l'emploi, le syndicalisme et le travail*, 8, 1, 2013, p. 51–82. Université du Québec en Outaouais. DOI : <https://doi.org/10.7202/1026742ar>

Hamman, P. (2011). « La « ville durable » comme produit transactionnel ». *Espaces et sociétés*, 4(4), 25-40. DOI : <https://doi.org/10.3917/esp.147.0025>

Hamelin, E., Razemon, O. (2019). *La tentation du bitume. Où s'arrêtera l'étalement urbain ?*, Rue de l'Échiquier, France.

Hardin, G. (2018). *La Tragédie des biens communs*, [1968], Presses universitaires de France, Paris.

Harvey, D. (1973). *Social Justice and the City* p.129.

Harvey, D. (2004). « L'urbanisation du capital ». *Actuel Marx*, 35(1), 41-70.

DOI : <https://doi.org/10.3917/amx.035.0041>

Hellrigl, M. (2011). *Vers des territoires éco-responsables ? Regards sur la France depuis le Vorarlberg*, Les Architectes-conseils de l'État, Conseil #17 : Actes du Séminaire du 29 Septembre au 2 Octobre 2011, Paris, Novembre 2011, p.22.

Hes D., Du Plessis C. (2014). *Designing for Hope: Pathways to Regenerative Sustainability*, Routledge, New York.

Hilde R., (s. d.). *L'héritage du Mouvement moderne*. <https://www.pca-stream.com>, agence Philippe Chiambarreta Architecte (PCA). Consulté le 02 octobre 2019. URL : <https://www.pca-stream.com/fr/articles/l-heritage-du-mouvement-moderne-56>

Histoire Sociale Des Landes (s. d.). *Un paysage et une société en révolution. 1830 – 1890, L'invention des Landes modernes. Les Landes au rythme de la France du XIXe siècle*. [Http://www.histoiresocialesdeslandes.fr](http://www.histoiresocialesdeslandes.fr).

URL : http://www.histoiresocialesdeslandes.fr/landes_revolution.asp

Holt, G. A., McIntyre, G., Flagg, D., et al. (2012). “Fungal mycelium and cotton plant materials in the manufacture of biodegradable moulded packaging material: Evaluation study of select blends of cotton byproducts”. *Journal of Biobased Materials and Bioenergy*, 6(4), 431-439.

DOI : <https://doi.org/10.1166/jbmb.2012.1241>

Hugon, P. (2004). « Les Frontières de l'ordre concurrentiel et du marché : les Biens Publics Mondiaux et les patrimoines communs. », *Géographie, économie, société*, 6, 265-290.

DOI : <https://doi.org/10.3166/ges.6.265-290>

IBO (2008). *Passivhaus Bauteilkatalog: Neubau, Ökologisch Bewertete Konstruktionen / Details for Passive Houses: New Buildings, A Catalogue of Ecologically Rated Constructions*, IBO - Institut für Baubiologie und Ökologie, Birkhäuser.

INSEE. (2021, 29 avril). *Unités urbaines – La France et ses territoires*. Insee. <https://www.insee.fr>. Consulté le 10 mai 2021. URL : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5039853?sommaire=5040030>

INSEE. (2021b, 29 septembre). *Dossier complet – Intercommunalité-Métropole de CC Cœur Haute Lande (200069656)*. INSEE. <https://www.insee.fr>.

URL : https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200069656#tableau-POP_G2

Iruretagoiena Busturia, U. (Thèse – 2016). *Proyectar la incertidumbre : Permanencia resiliente en la vida de los edificios*. (Thèse de doctorat), Universidad del País Vasco, 2016.

ISO (2000). *ISO 9001 : 2000 : Systèmes de management de la qualité – Exigences*.

Iseppi, I., Kurath, S., & Curien, E. (2017, décembre). *I. Iseppi et S. Kurath - Vers une architecture relationnelle* [Conférence]. Rencontres interdisciplinaires « mutations », Nancy, France. URL : <https://vimeo.com/263894259>

Jabareen, Y. (2013). “Planning the resilient city : Concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk”, *Cities*, vol. 31, pp. 220-229, Elsevier.

DOI : <https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.05.004>

Jancovici, J.-M. (2003, 1 février). *The limits to growth – Donella Meadows, Dennis Meadows, Jørgen Randers and Behrens William W. III – 1972*. Jean-Marc Jancovici. <https://Jancovici.Com>. Publié le 1er février 2003, dernière mise à jour le 1er novembre 2011.

URL : <https://jancovici.com/en/readings/societies/the-limits-to-growth-donella-meadows-dennis-meadows-jorgen-randers-and-behrens-william-w-iii-1972/>

Janin, C., Peyrache-Gadeau, V., Landel, P., Perron, L. & Lapostolle, D. (2015). L’approche par les ressources : pour une vision renouvelée des rapports entre économie et territoire. Dans : Torre, A.

(Ed.), *Partenariats pour le développement territorial* (pp. 149-164), Éditions Quæ, Versailles. DOI : <https://doi.org/10.3917/quae.torre.2015.01.0149>

Jeantet, A. (1998). « Les objets intermédiaires dans la conception. Éléments pour une sociologie des processus de conception », *Sociologie du travail*, 40^e année n°3, Juillet-septembre 1998. pp. 291-316. Consulté le 20 mars 2021. URL : https://www.persee.fr/doc/sotra_0038-0296_1998_num_40_3_1333

Jencks C. (1971). Diagram on 20th century architecture. Dans : *Architecture 2000. Predictions and Methods*.

Julien, M. (2001). « Biological Control of Water hyacinth with Arthropods: a review to 2000 », Julien, M., Hill, M., Center, T., Ding, J. (Eds.), *Proceedings of the Meeting of the Global Working Group for the Biological and Integrated Control of Water Hyacinth*, Beijing, China, 9-12 December 2000, Canberra, Australian Centre for International Agricultural Research, 2001, p. 8-20.

Karana, E., Blauwhoff, D., Hultink, E. -J., & Camere, S. (2018). “When the material grows: A case study on designing (with) mycelium-based materials”. *International Journal of Design*, 12(2), 119-136. URL : <https://www.semanticscholar.org/paper/When-the-Material-Grows%3A-A-Case-Study-on-Designing-Karana-Blauwhoff/ce3ad426027d79281e2ba5b3e3add455883584d9>

Kaiser, B. (1979). « L'analyse de systèmes en géographie : progrès ou diversion ? », *Bulletin de l'Association de géographes français*, N°465, 56^e année, décembre 1979. pp.357-367.

Kapfinger, O. (2003). *Une provocation constructive*, Institut français d'architecture, Paris, 2003, p. 118.

Kennedy, C., Pincetl, S., Bunje, P. (2010). “The study of urban metabolism and its applications to urban planning and design”. *Environmental Pollution* 159(8–9):1965–1973, 2011.

Kroll, L., Goulet, P., & Contal, M.-H. (2015, juin 3–septembre 14). “Simone et Lucien Kroll” Tout est paysage, une architecture habitée [Exposition]. Cité de l'architecture & du patrimoine, Paris, France. URL : <http://revue.francefineart.com/index.php/agenda/14-agenda/agenda-news/1795-1660-cite-de-l-architecture-lucien-kroll>

Kroll, L., Bouchain, P., & Goulet, P. (2015, juin). Interview de Lucien Kroll, en présence de Patrick Bouchain et de Patrice Goulet [Conférence]. Conférence organisée dans le cadre de l'exposition « Tout est paysage, une architecture habitée : projets et réalisations de Simone et Lucien Kroll » qui a eu lieu du 3 juin 2015 au 14 septembre 2015 à la Cité de l'architecture, durée 46'57", Paris, France. URL : <https://www.citedelarchitecture.fr/fr/video/tout-est-paysage-lucien-kroll-1>

Kurokawa, K. (s.d. a). *Floating City, Kasumigaura*. Kisho Kurokawa architects & associates. <https://www.kisho.co.jp>. URL : <https://www.kisho.co.jp/page/199.html>

Kurokawa, K. (s.d. b). *Project for a Helix City*. Kisho Kurokawa architects & associates. [Https://www.kisho.co.jp](https://www.kisho.co.jp). URL : <https://www.kisho.co.jp/page/200.html>

Lalanne F. (1985). *Les formes de l'habitat dans un village des Landes du Bazadais ; La Grande Lande Géographie Historique, Actes du colloque du Teich 19-20 octobre 1985* ; Klingebiel, A., Marquette, J.B., (Dir.), Presses Universitaires de Bordeaux, Bordeaux.

Lambert, A. (2015). « *Tous propriétaires !* ». *L'envers du décor pavillonnaire*, Seuil.

Laperche, D. (2015, 13 mai). *L'énergie grise : un levier pour des bâtiments moins énergivores*. [Https://www.actu-environnement.com](https://www.actu-environnement.com), Aménagement, en ligne depuis le 13 mai 2015.
URL : <https://www.actu-environnement.com/ae/news/energie-grise-batiments-moins-energivores-construction-24461.php4>

Laurent, E. (2013). *Vers l'égalité des territoires : Dynamiques, mesures, politiques* [Rapport], Ministère de l'Égalité des territoires et du Logement, 22 février 2013, URL : <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/134000131.pdf>

Lauriol, J., Perret, V., Tannery, F. (2010). « Stratégies, espaces et territoires : Une introduction sous un prisme géographique ». *Revue Française de Gestion*, Lavoisier, 2008, 34 (184), pp.91-103.
DOI : <https://doi.org/10.7202/1028492ar>

Latour, B. (1991). *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*. La Découverte, Paris.

Latour, B. (2006). *Changer de société, refaire de la sociologie*, éditions La Découverte.

Leatherbarrow, D. (2005). *Architecture's unscripted performance*. Dans : Kolarevic B. et Malkawi A. (Eds.), *Performative architecture : beyond instrumentality*, Spon Press, Londres.

Lefebvre, H. (2000). *La production de l'Espace*, [1974], Anthropos, Paris.

Lefebvre, P. (Thèse – 2016). *Tracer des reprises du Pragmatisme en architecture (1990-2010). Penser l'engagement des architectes avec le réel*. (Thèse non publiée), Université libre de Bruxelles, Faculté d'Architecture, Bruxelles.

Leloup, F. (2010). *Le développement territorial et les systèmes complexes : proposition d'un cadre analytique*, *Revue d'Économie Régionale & Urbaine* 2010/4 (octobre).

Le Moigne, J-L. (1977). *La théorie du système général, théorie de la modélisation*, Presses Universitaires de France, Paris.

-
- Lesbat, P. (2014).** « Les pins français sortent de leur réserve », *Wood Surfer*, n°81 avril/mai 2014.
- Levine E., Vaughan E. et Nicholson D. (2017).** *Strategic Resilience Assessment Guidelines*, Mercy Corps, Portland, États-Unis, p. 5, URL :
<https://reliefweb.int/report/world/stress-strategic-resilience-assessment-guidelines-document>
- Lévy, A. (2006).** « Quel urbanisme face aux mutations de la société Postindustrielle ? » ; *Revue Esprit*, 11, Novembre 2006, Éditions Esprit, p.61-65. DOI : <https://doi.org/10.3917/espri.0611.0061>
- Lévy, A. (2011).** « Vers un urbanisme transactionnel ». Dans : Sanson, P. (Ed.), *Les arts de la ville dans le projet urbain : Débat public et médiation*. Presses universitaires François-Rabelais.
DOI : 10.4000/books.pufr.197
- Lerner, J. (2010).** Reviving Cities. Dans : Goldsmith, S. & Lynne E. (Eds.), *What We See: Advancing the Investigations of Jane Jacobs*, Oakland, CA: New Village Press.
- Lopez, F. (2014).** *Le rêve d'une déconnexion : De la maison à la cité auto-énergétique*, Ed. La Villette, Paris.
- Loubes, J-P. (2010).** *Traité d'architecture sauvage*, Éditions du Sextan.
- Lupo, E., Postiglione G. (2009).** “Temporary Active-Actions as Urban re-appropriation strategies”, *Proceedings of the Conference held at the Occupation: Negotiations with University of Brighton*, 2 et 4 juillet 2009, Brighton, Royaume Uni.
- Lussault, M. (2007).** *L'homme spatial : La construction sociale de l'espace humain*, Le Seuil, col. La couleur des idées, Paris.
- Lynch, K. (1960).** *The Image of the City*, MIT Press.
- Lynch, K. (1972).** *What time is this place ?*, MIT Press.
- Maffei, S., Villari, B. (2004).** “Designer as a learning enabler for strategic design processes in local development. The ME.Design research case study”. Dans : *Cumulus Conference Proceedings*, Oslo, pp. 90-98.
- Magnaghi, A. (2003).** *Le projet local*, Pierre Mardaga, Strimont.
- Magnaghi, A. (2014).** *La Biorégion urbaine, petit traité sur le territoire bien commun*, Eterotopia France / Rhizome, Paris.
- Maire (le), J. (2013).** « Arpenter, guider, jalonner. La marche, outil des processus participatifs en architecture et urbanisme du XX^e siècle ». *CLARA*, 1, 133-148.
DOI : <https://doi.org/10.3917/clara.001.0133>
-

Mangold, M. (2019). « La certification Passivhaus entre Allemagne et France », *Revue d'Allemagne et des pays de langue allemande*, en ligne, 51-2, 2019, En ligne depuis le 02 Décembre 2020, consulté le 07 avril 2020. URL: <http://journals.openedition.org/Allemagne/2022>

Mandoul, T. (2012). « Climat(s) : nouveau paradigme pour l'architecture ? », *Raison publique*, 2(2), 141-161.

Marbehant, S. (2011). « Quelle théorie pour l'architecture ? de l'autonomie à la médiation », *8e Congrès de l'Union Européenne de Systémique : Approche systémique de la diversité, du savoir à la pratique - De la pratique au savoir*, du 19 au 22 octobre 2011, European Union for Systemics, Acta Europeana Systemica - Journal of the European Union for Systemics, Union Européenne de Systémique (UES), Bruxelles, Belgique.

Marquette, J.-B (2000). *L'airial landais* ; CAUE des Landes : 2000.

Martin, D. (2012). « L'analyse stratégique en perspective », *Revue européenne des sciences sociales*, 50-2 | 2012, mis en ligne le 01 janvier 2016, consulté le 21 décembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/ress/2255>

Markopoulou A. (2014). *In[form]ation - Architecture of Data & Code*, IaaC bits, 1.3.3, Barcelone.

Marshall, T. (2008). Wicked Problems. Dans : Erlhoff, M., Marshall, T. (Eds.) *Design Dictionary*. Board of International Research in Design. Birkhäuser Basel.

Matthey, L. (2005). « Le quotidien des systèmes territoriaux », *Journal of Urban Research* [En ligne], 2005, en ligne depuis le 24 octobre 2005, consulté le 30 Octobre 2020. URL: <http://journals.openedition.org/articulo/903>

Mazraeh, H., Pazhouhanfar, M. (2017). *Effects of vernacular architecture structure on urban sustainability case study: Qeshm Island, Iran*, *Frontiers of Architectural Research*, Volume 7, numéro 1, mars 2018, p. 11-24.

McDonough, W., Braungart, M. (2020). *Cradle to Cradle – Remaking the way we make things*, [2002], North Point Press, New York.

McHarg, I. (1969). *Design with Nature*, Doubleday/Natural History Press, Garden City, New York.

Meade, J. E., (1952). “External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation”, *The Economic Journal*, Vol. 62, No. 245 p. 54-67. DOI : <https://doi.org/10.2307/2227173>

Meadows D. (2005). Dancing with systems. Dans : Stone M. and Barlow Z. (Eds.), *Ecological Literacy: Educating our Children for a Sustainable World*, San Francisco Club Books, p. 204, 2005.

Medkova, K., Fifield, B. (2016). “Urban Mines - The Mines of Circular Economy”. Dans : Aalto, A. et Montonen, L. (Eds.), *Smart Cities in Smart Regions 2016*, Conference Proceedings, The publication series of Lahti university of applied sciences, part 27, Lahti, Finlande, pp.64-73.

Menard, J. (2015). *Blokiwood by Dom’Innov*, [vidéo]. URL : <https://vimeo.com/147371950>

Meralli-Ballou, M. (Thèse – 2014). *La médiation urbaine, un champ émergent qui participe à la construction sociale des métropoles.* (Thèse de doctorat), Faculté de géographie, Histoire, Histoire de l’Art et du Tourisme Institut d’urbanisme de Lyon.

Merle-Lamoot, N., & Pannetier, G. (2012, février). *Marché actuel des nouveaux produits issus du bois et évolutions à échéance 2020.* [Étude], Pôle Interministériel de Prospective et d’Anticipation des Mutations Économiques (PIPAME).

Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2003). *Ecosystems and Human Well-Being. A Framework For Assessment*, Washington D.C., Island Press.

Ministère de l’agriculture et de l’alimentation (2020, octobre). *Le marché du bois en France, situation actuelle et perspectives à court terme*, CEE-ONU, Commission économique pour l’Europe des Nations Unies, Comité des Forêts et de l’Industrie Forestière, 78ème SESSION, COFFI, Genève, 4-6 Novembre 2020.

Ministère de l’Agriculture et de l’Alimentation (2020). *Le Marché du Bois en France, 2020. Comité des Forêts et de l’Industrie Forestière, 78ème session.* Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises. Consulté le 10 novembre 2020.

URL : <https://unece.org/fileadmin/DAM/timber/country-info/statements/france2020.pdf>

Ministère de la Culture (s. d.). *PRIX AMO - Architecture et Maîtres d’Ouvrage.* Architecture, Architecture et cadre de vie, Palmarès d’architecture, Palmarès parrainés, PROFESSION. <https://www.culture.gouv.fr>. Consulté le 2 février 2020.

URL : <https://www.culture.gouv.fr/Thematiques/Architecture/Architecture-et-cadre-de-vie/Palmares-d-architecture/Palmares-parraines/PROFESSION/PRIX-AMO-Architecture-et-Maitres-d-Ouvrage>

Ministère de la Transition Écologique (s. d.). *Bois et produits dérivés.* Stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée. <https://www.deforestationimportee.fr>. Consulté le 10 novembre 2020. URL : <https://www.deforestationimportee.fr/fr/produits/bois-et-produits-derives-9>

Ministère de la Transition Écologique. (2020, 28 septembre). *Expérimenter la construction du bâtiment performant de demain.* Accueil, Politiques publiques / de A à Z, Construction, rénovation et réglementation du bâtiment, Construction et performance environnementale du bâtiment. Ministère de

la Transition Écologique. <https://www.ecologie.gouv.fr>.

URL : <https://www.ecologie.gouv.fr/experimenter-construction-du-batiment-performant-demain-0>

Ministère de la Transition Écologique. (2021, 11 mai). *Bâtiment à énergie positive et réduction carbone*. Accueil, Politiques publiques / de A à Z, Construction, rénovation et réglementation du bâtiment, Construction et performance environnementale du bâtiment. Ministère de la Transition Écologique. <https://www.ecologie.gouv.fr>. Consulté le 15 mai 2021.

URL : <https://www.ecologie.gouv.fr/batiment-energie-positive-et-reduction-carbone>

Minnaert, J-B. (2014). « Périurbain et histoire de l'architecture ». *L'Observatoire, la revue des politiques culturelles*, Observatoire des politiques culturelles 2014, L'Inventaire général du patrimoine culturel : bilan d'une décentralisation, pp.44-47. (halshs-01179764)

Minx, J.C., Creutzig, F., Medinger, V., et al. (2011). *Developing a Pragmatic Approach to Assess Urban Metabolism in Europe 'A Report to the Environment Agency prepared by Technische Universität Berlin and Stockholm Environment Institute*, [Rapport], Climatecon Working Paper 01/2011, Technische Universität Berlin.

Mitchell, R. B. (2012). « Technology is not enough », *J. Environ. Dev.*, vol. 21 (1), 24-27.

DOI : <https://doi.org/10.1177/1070496511435670>

Miet, D. (Thèse – 2013). *Une épistémologie de la modélisation architecturale : Contribution à l'étude des fondements, à la définition des enjeux et à l'éclaircissement du rôle des modèles en architecture et en urbanisme*. (Thèse de doctorat), Architecture, aménagement de l'espace. École doctorale ED 355 "Espaces, Cultures et Sociétés", 2013. Français. tel-02362492

Moine, A. (2006). « Le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie ». *L'Espace géographique*, 2(2), pp.115-132.

DOI : <https://doi.org/10.3917/eg.352.0115>

Morin, E. (1990). *Introduction à la pensée complexe*, Coll. Points, Ed du Seuil, Paris 1990. pp. 18-19

Morlier, P., Besnard, S. (2016). « Si nous parlions du projet ABOVE ? », Revue de presse du pôle de compétitivité Xylofutur, juillet 2016. URL : <http://xylofutur.fr/espace-communication/communiquede-presse/>

Muller, L. (2018, 22 février). *À Strasbourg, la culture, élément structurant*. Chroniques d'architecture. <https://chroniques-architecture.com>.

URL : <https://chroniques-architecture.com/a-strasbourg-la-culture-element-structurant/>

Municipalité de Barcelone (s. d.). *L'ABC de La Fàbrica del Sol*. Inici, Visites a l'edifici demostratiu (GRUPS). Municipalité de Barcelone. <https://ajuntament.barcelona.cat>.

URL : <https://ajuntament.barcelona.cat/lafabricadelsol/inscripcions/labc-de-la-fabrica-del-sol>

Musso, P. (2019). « La Ville « vivante » ou la ville-texte » ; consulté en ligne le : 07/01/20, URL : <https://www.pca-stream.com/fr/articles/pierre-musso-ville-vivante-ville-texte-96>

Mora O., Banos V., Carnus J.-M., Regolini M. (Éds.) (2012). *Le massif des Landes de Gascogne à l'horizon 2050*. Rapport de l'étude prospective, Conseil régional d'Aquitaine-INRA.

Mora, O. et Banos, V. (2014). « La forêt des Landes de Gascogne : vecteur de liens ? », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [en ligne], Volume 14 Numéro 1, mai 2014 ; En ligne depuis le 05/09/2014, consulté le 08/03/2019. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo>

Morin, E. (2015). « Au-delà du réductionnisme et du holisme : la complexité du global ». Dans Wieviorka, M., Lévi-Strauss, L., & Ljeppe, G. (Eds.), *Penser global : Internationalisation et globalisation des sciences humaines et sociales*. Éditions de la Maison des sciences de l'homme, Paris. DOI : <https://doi.org/10.4000/books.editionsmsmsh.4796>

Mutabilis Paysage [article en ligne] (2009). « La Teste de Buch – Les prés-salés ouest ». URL: <https://mutabilis-paysage.com/projet-design/la-teste-de-buch-les-pres-sales-ouest/>

Naess A. (1989). *Ecology, community and lifestyle. Outline of an ecosophy*, Cambridge University Press, Cambridge, Grande-Bretagne, p. 79, 1989.

Nahrath, S., Varone, F. & Gerber, J.-D. (2009). « Les espaces fonctionnels : nouveau référentiel de la gestion durable des ressources ? », *[VertigO] La revue électronique en sciences de l'environnement*, 9(1). DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.8510>

Neef, A., et al. (2012). “Participatory Approaches to Research and Development in the Southeast Asian Uplands: Potential and Challenges.” In: Fröhlich H.L., Schreinemachers P., Stahr K., Clemens G. (eds) *Sustainable Land Use and Rural Development in Southeast Asia: Innovations and Policies for Mountainous Areas*. Springer Environmental Science and Engineering. Publié en ligne depuis le 14 décembre 2012, Springer, Berlin, Heidelberg. DOI : https://doi.org/10.1007/978-3-642-33377-4_9

Negri, A., (2010). *Inventer le commun des hommes*, Bayard.

Neuwels, J. (2015). « L'architecture (durable) comme technologie de gouvernement : apports et détournements de la sociologie de l'action publique ». *CLARA*, 1(1), pp.63-72.

DOI : <https://doi.org/10.3917/clara.003.0063>

Niang, A., Bourdin S. et Torre A. (2020). « L'économie circulaire, quels enjeux de développement pour les territoires ? », *Développement durable et territoires* [En ligne], Vol. 11, (1) | Avril 2020, mis en ligne le 30 avril 2020, consulté le 20 juillet 2020.

URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/16902>

Norberg-Schulz, C. (1981). *Genius Loci : Paysage, ambiance, architecture*, Pierre Mardaga, Sprimont.

Oliver, P. (1969). *Shelter and Society*, Barrie and Cresset, Londres.

Oliver, P. (1997). *Encyclopaedia of Vernacular Architecture of the World*, Cambridge University Press, Cambridge.

Oliver, P. (2003). *Dwellings: The Vernacular House Worldwide*, Phaidon, Londres.

Open House Chicago. (s. d.). *The Plant*. Open House Chicago. <https://openhousechicago.org>.

URL : <https://openhousechicago.org/sites/site/the-plant/>

Oström, E. (2010). *Gouvernance des biens communs. Pour une nouvelle approche des ressources naturelles*, [1990], DeBoeck, Paris.

Oswald, F., Baccini, P. (2003). *Netzstadt: Designing the Urban*. Birkhäuser.

Ottmann, A. D. (Thèse – 2015). *Correlator for Strategies for An Ecologically Adaptable Urban and Architectural Development. A System Correlation of The Natural, Human and Built Environment Exemplified on The Desert Urbanisation in Oman*. (Thèse de doctorat), Faculté d'ingénierie de l'université Duisburg-Essen. Anglais.

Panerai, P. (2014). « L'effet Bilbao ». *Tous urbains*, 8, 20-21. DOI : <https://doi-org.ezproxy.u-bordeaux-montaigne.fr/10.3917/tu.008.0020>

Paquot, T. (2016). « De la biorégion urbaine », *Panorama des idées*, Juin 2016, Lemieux-éditions, Paris.

Parc Naturel Régional de-Gascogne (s. d.). *Parc Naturel Régional de Gascogne*. Les documents de référence, L'urbanisme durable, Paysage & Urbanisme, Les missions du Parc, COMPRENDRE. <https://www.parc-landes-de-gascogne.fr>. Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne (PNRLG). URL : <https://www.parc-landes-de-gascogne.fr/Parc-Naturel-Regional-de-Gascogne/COMPRENDRE/Les-missions-du-Parc/Paysage-Urbanisme/L-urbanisme-durable/Les-documents-de-reference>

Parin, C. (2016). La mise en boucle projet-recherche, une nécessité pour ancrer les pratiques professionnelles dans la réalité des territoires contemporains. Dans : Guillot, X. (Dir.), *Ville*,

Territoire, Paysage, Vers un nouveau cycle de pensée du projet, Collection ENSA Saint-Etienne, Publication de l'Université de Saint-Etienne.

Parin, C., (2016). Chapitre 4, Le projet comme producteur de connaissances : approches théoriques et méthodologiques, Introduction. Dans : Guillot, X., (Ed.), *Ville, Territoire, Paysage _ Vers un nouveau cycle de pensée du projet*, Publications de l'Université de Saint-Etienne.

Parin, C., (2020). *Contrat de partenariat de recherche-action*, UMR PASSAGES, 15/03/2020

Parin, C., (2021). *Reconversion de la friche de scierie de Moustey en pôle d'économie circulaire*, *Atelier des Landes*, UMR PASSAGES, ENSAPBx.

Parin, C. Robert, J. Bouriette, C. (2013). « Expérience d'ateliers territoriaux croisés entre la France et la Thaïlande », colloque *Explorer le territoire par le projet, cinquièmes rencontres du réseau "Espace rural et Projet spatial"*, Clermont-Ferrand, 12-15 novembre 2013.

Parin, C., Bouriette, C., Robert, J. (2015). *Landitude, Essai d'architecture contemporaine en Pays d'Albret*, ENSAPBx Bordeaux, Communauté de communes du Pays d'Albret, PNR des Landes de Gascogne, Bordeaux.

Parin, C., Bouriette, C., Robert, J. (2019). Les leçons de 10 années de recherche-action sur le territoire des Landes. Dans : Guillot, X., et Versteegh, P. (Dir.), *Volume8 de la collection ERPS*, Publication de l'Université de Saint-Étienne.

Parin C., Hirschberger S., Viglino A., Robert. J (2013). « Réflexion sur une pratique contemporaine de l'architecture en pays landais ». Communauté de communes du Pays d'Albret, Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne, Bordeaux.

Parin C., Robert J., Hirschberger S. (2012). *Approche territoriale croisée de développement durable, Pays du Bassin d'Arcachon Val de l'Eyre - Province du Sakon Nakhon*, Cahier d'ateliers n°2, Bordeaux.

Parin C., Robert J. (2015). Expérience d'ateliers territoriaux croisés entre la France et la Thaïlande. Dans : Guillot, X. (Dir.), *Espace rural & Projet Spatial, Explorer le territoire par le projet*, Publication de l'Université de Saint-Etienne, Collection ENSA Saint-Etienne.

Pecqueur, B. et Gumuchian, H. (2007). *La Ressource territoriale*, Economica, Paris.

Pedersen Zari, M. (2012). « Ecosystem services analysis for the design of regenerative built environments », *Building Research & Information*, vol. 40 (1), 54-64.

DOI : <https://doi.org/10.1080/09613218.2011.628547>

Pedersen Zari, M. (2017a). *Ecosystem services analysis : incorporating an understanding of ecosystem services into built environment design and materials selection*, Victoria University of Wellington, Nouvelle-Zélande. DOI : <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100707-5.00002-2>

Pedersen Zari, M. (Thèse – 2017b). *Ecosystem services analysis : incorporating an understanding of ecosystem services into built environment design and materials selection*. (Thèse de doctorat), Victoria University of Wellington, Wellington, Nouvelle-Zélande.

Pedersen Zari, M., & Hecht, K. (2020). Biomimicry for Regenerative Built Environments: Mapping Design Strategies for Producing Ecosystem Services. *Biomimetics*, 5(2), 18. MDPI AG. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/biomimetics5020018>

Peduzzi, P. (2014). *Sand, rarer than one thinks*, UNEP (United Nation Environment Program), mars 2014.

Peirce C.S. (1955). Abduction and induction. Dans : Buchler, J. (Dir.), *Philosophical writings of Peirce*, New York, Dover Publications, p.150-156.

Penide, T. (Thèse – 2011). *Favoriser l'innovation dans une organisation par projets sous contraintes de ressources : définition d'une approche basée sur les processus*. (Thèse de doctorat), Université de Toulouse. Français.

Perysinaki, A.-M. (Thèse – 2014). *Évolution du processus de création en architecture face aux impératifs du développement durable. Vers une théorie du process pour des temps écologiques*. École doctorale Milieux, cultures et sociétés du passé et du présent, (Thèse de doctorat), Architecture et Ville, Université Paris Ouest-Nanterre La Défense, Blekinge Institute of Technology, School of Planning, Karlskrona, 2014. Français.

Petcou, C., Petrescu, D. & Querrien, A. (2014). « Faire rhizome : La pratique de l'architecture après Gilles Deleuze et Félix Guattari. », *Chimères*, 1(1), 57-66.

DOI : <https://doi.org/10.3917/chime.082.0057>

Pezrès, E. (2018). « L'école des Boutours, une architecture régénérative comme horizon », 8^{ème} *Forum international Bois Construction FBC 2018*.

Pezrès, E. (2020). « Vers une conception écosystémique », avec Emmanuel Pezrès [Conférence]. *Cycle « Métamorphoser l'acte de construire »*, manifeste pour une Frugalité heureuse et créative, mardi 13 octobre 2020. En ligne, URL : <https://www.youtube.com/watch?v=G--5SIX8ANA>

Picard, C., et Pezrès, E. (2021). « La construction biosourcée, conception écosystémique », [conférence], *bâti journal*, 15 juillet 2021, mis en ligne par France Bois Forêt. URL : <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=DgZsMvJJq7o>

Picon, A. (2004). Les saint-simoniens : espace géopolitique et temps historique. Dans : Pierre Musso éd., *L'actualité du saint-simonisme: Colloque de Cerisy* (pp. 321-335), Presses Universitaires de France, Paris cedex 14, France.

Picon, A. (2013). *Smart cities. Théorie et critique d'un idéal auto-réalisateur*, collection Actualités, Éditions B2, Paris.

Picon, A. (2014). *La ville des réseaux, Un imaginaire politique*, Éditions Manucius, Paris.

Piesik, S. (Dir.), (2017). *Habiter la planète, Atlas mondial de l'architecture vernaculaire*, Flammarion, Paris.

Pinson, D. (2018). « L'urbanisme, ou le refoulement de la normativité », *Territoire en mouvement. Revue de géographie et d'aménagement*, 39-40, 2018. DOI : <https://doi.org/10.4000/tem.4507>

Pistoni, R., & Bonin, S. (2017). "Urban metabolism planning and designing approaches between quantitative analysis and urban landscape", *City Territory Architecture*, Springer Berlin Heidelberg, en ligne depuis le 22 décembre 2017. DOI : <https://doi.org/10.1186/s40410-017-0076-y>

Pogrebin, R. (2012, 3 mars). *Pritzker Prize Awarded to Wang Shu, Chinese Architect*. The New York Times. URL : <https://www.nytimes.com/2012/02/28/arts/design/pritzker-prize-awarded-to-wang-shu-chinese-architect.html>

Pouvreau, D. (Thèse – 2013). *Une histoire de la "systémologie générale" de Ludwig von Bertalanffy - Généalogie, genèse, actualisation et postérité d'un projet herméneutique*. (Thèse de doctorat), Histoire, Philosophie et Sociologie des sciences. École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS), 2013.

Pourouchottamin, P., Barbier, C., Chancel, L., Colombier, M. (2013). « Nouvelles représentations des consommations d'énergie ». *Cahiers du CLIP*, N°22/2013. URL : <https://www.iddri.org/fr/publications-et-evenements/report/nouvelles-representations-des-consommations-denergie> ; {hal-00865015}

Portugali, J. (2000). Prototype Urbanisms. Dans : Portugali, J. (Eds.), *Self-Organization and the City*. Springer Series in Synergetics. Springer, Berlin, Heidelberg.
DOI : <https://doi.org/10.1007/978-3-662-04099-7>

Pottier, A. (Thèse – 2012). *La forêt des Landes de Gascogne comme patrimoine naturel ? Échelles, enjeux, valeurs*. (Thèse de doctorat), Géographie. Université de Pau et des Pays de l'Adour, 2012.

Praphan, P. (2019, 4 juillet). *Village de Ban Nam Phu*. OTOP, Community Development Department, Ministry of Interior, Thailand. <https://www.iotopsakon.com>.

URL : <https://www.iotopsakon.com/en/village-in/nam-pu-village/>

Praphan, P. B. (s. d.). *Ban Nampu | Projet communautaire touristique OTOP Nawatwithi, province de Sakon Nakhon*. OTOP, Community Development Department, Ministry of Interior, Thailand. <https://www.iotopsakon.com>. Consulté le 10 juillet 2019.

URL : <https://www.iotopsakon.com/bannamphu/>

Prendeville, S., Cherim, E., & Bocken, N. (2018). “Circular Cities: Mapping Six Cities in Transition”. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 26, 171-194. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.03.002>

Prominski, M. (2005). «Designing Landscapes as Evolutionary Systems», *The Design Journal* 8, n° 3 (2005), pp.25-34. DOI : <https://doi.org/10.2752/146069205789331565>

Próspero, V. (2018). « Megaforma e Megaestrutura: categorias entre técnica, território e lugar e sua pertinência na arquitetura brasileira » ; *Revista Risco*, Vol. 16 (1), pp.82-101

Prost B. (2004). « Marge et dynamique territoriale », *Géocarrefour*, vol. 79/2 | 2004, 175-182.

DOI : <https://doi.org/10.4000/geocarrefour.695>

Pumain, D., Saint- Julien, Th., Sanders, L. (1989). *Villes et auto-organisation, L'Espace Géographique*, Economica, Paris.

Putnam, R., (2000). *Bowling Alone. The Collapse and Revival of American Community*, Simon & Schuster, New York.

Qi, Y., Chan, F. K. S., Thorne, C., et al. (2020). Addressing Challenges of Urban Water Management in Chinese Sponge Cities via Nature-Based Solutions. *Water*, 12(10), 2788. URL : <https://www.mdpi.com/2073-4441/12/10/2788/htm> ; DOI : <https://doi.org/10.3390/w12102788>

Quenault, B. (2016). La rhétorique de la résilience, une lueur d'espoir à l'ère de l'anthropocène ? Vers un changement de paradigme fondé sur l'acceptation de la catastrophe. Dans : Rudolph, F. (Dir.), *Les villes à la croisée des stratégies globales et locales des enjeux climatiques*, Collection sociologie contemporaine, Presses Universitaires de Laval, Laval, Canada.

Quinton, M., (2009). « Madrid Un parc écologique réactive d'anciens canaux », [article en ligne], *Le Moniteur*, en ligne depuis le 19 juin 2009. URL : <https://www.lemoniteur.fr/article/madrid-un-parc-ecologique-reactive-d-anciens-canaux.1911274>

Raffestin, C. (1987). « Repères pour une théorie de la territorialité humaine », *Cahier / Groupe Réseaux*, n°7, 1987. pp. 2-22 ; Document généré le 15/06/2016 ; URL : http://www.persee.fr/doc/flux_1162-9630_1987_num_3_7_1053

Ranarijaona, H. L. T., Zainabo, F., Andriamanantena, A. H et Andrianasetra, G. S. (2013). « Évaluation de la prolifération de la Jacinthe d'eau du lac Ravelobe Ankarafantsika et plan de restauration », *Vertigo. La revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 13, no 1, avril 2013, URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/13522> ; DOI : 10.4000/vertigo.13522

Rapoport, A. (1969). *House Form and Culture*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., USA.

Rapoport, A. (1980). Vernacular Architecture and the Cultural Determinants of Form.. Dans : Anthony, K. (Eds.), *Buildings and Society*, p. 283-305, Routledge and Keegan Paul, Londres.

Reason, P., & Bradbury, H. (2001). Introduction: Inquiry and participation in search of a world worthy of human aspiration . Dans : Reason, P., & Bradbury, H. (Eds.), *Handbook of Action Research: Participative Inquiry and Practice*. Sage, Londres, pp. 1-14.

Rebois, D. Younès C. (2018). Villes productives et synergies. Dans : D'Arienzo R. Younès C. (Dir.), *Synergies Urbaines, pour un métabolisme collectif des villes*, MétisPresses, Italie.

Reed, B. (2007). "Forum: Shifting from 'sustainability' to regeneration", Novembre 2007, *Building Research and Information*, 35,(6), pp.674-680. DOI: 10.1080/09613210701475753

Regionalentwicklung Vorarlberg eGen. (s. d.). *Holzketten, Verbesserung der Lieferfähigkeit für regionales Holz durch die Schaffung eines Holzreifelagers für Schnittholz*. Développement régional Vorarlberg. <https://www.regio-v.at>. Consulté le 11 janvier 2018.
URL : <https://www.regio-v.at/projects/6/holzketten>

Regionalentwicklung Vorarlberg eGen. (s. d.). *Initiative für mehr Holz von hier*. Développement régional Vorarlberg. <https://www.regio-v.at>. Consulté le 11 janvier 2018.
URL : <https://www.regio-v.at/index.php/news/initiative-holz>

Regionalentwicklung Vorarlberg eGen. (s. d.). *Wie der Holzbau regionaler werden kann*. Développement régional Vorarlberg. <https://www.regio-v.at>. Consulté le 11 janvier 2018.
URL : <https://www.regio-v.at/news/jahresversammlung-vorarlbergholz>

Revedin J. (2018). *Construire avec l'immatériel ; temps, usages, communautés, droit, climat... De nouvelles ressources pour l'architecture*, Éditions Alternatives, coll. Manifestô, Paris.

Revedin J. (2018). Les ressources invisibles. Dans : Revedin, J. et Contal, M.-H. (Eds.), *Sustainable design 6, vers une nouvelle éthique pour l'architecture et la ville*, Gallimard, alternatives, Paris.

Riegels, N., et al. (2020). « Making the ecosystem services approach operational: A case study application to the Aarhus River, Denmark », *Science of The Total Environment*, vol 707, 10 March 2020. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135836>

Roby, E. et Illat, B. [Diplôme] (2013). « Croiser les regards, Expérience(s) Paysagère(s) autour du lac Nong Han », diplôme paysagiste DPLG, sous la codir. de Brunet, B. et Moisset, A., soutenu le 22 novembre 2013, publié en ligne le 14 avril 2014,

URL : https://issuu.com/etienneroby/docs/dipl_me_paysagiste_dplg_etienne_ro_cc00fb69d9414f

Roosen, B. (2018). « (E)valuating the production of social space: A critical atlas of a residential subdivision in Zolder », *On Reproduction 1 : Re-Imagining the Political Ecology of Urbanism, U&U - 9th International PhD Seminar in Urbanism and Urbanization / 7-9 February 2018*, Department of Architecture and Urban Planning, University of Ghent.

Roggema, R. (2016). “The future of sustainable urbanism: a redefinition”, *City Territory and Architecture*, 3:22, Springer Berlin Heidelberg. DOI : <https://DOI 10.1186/s40410-016-0052-y>

Roggema, R. (2020). *Nature Driven Urbanism, Contemporary Urban Design Thinking*. Springer.

Rosny-Sous-Bois, (2017). *Note de synthèse, 2017*, ville de Rosny-Sous-Bois.

URL : http://www.capitale-biodiversite.fr/sites/default/files/rapports/rapport_visite_2017_rosny-sous-bois.pdf

Rudolf, F. (2013). « De la modernisation écologique à la résilience : un réformisme de plus ? », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [en ligne], 13, 3, décembre 2013, En ligne depuis le 30 décembre 2013, consulté le 15 février 2018. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/14558>

Sachs W. (1995). Global ecology and the shadow of development. Dans : Sessions, G. (Ed.), *Deep ecology for the 21st Century* ; Shambala, États-Unis, Boston: p. 428-444.

Sanders, L., Stappers, P.J., (2014). “From designing to co-designing to collective dreaming: three slices in time”. *Interactions*, 21 (6), pp.24-33. DOI : <https://doi.org/10.1145/2670616>

Schéma Territorial, LdG, (2010). *Le Schéma Territorial de l'Habitat du Pays des Landes de Gascogne*, [Rapport] Pays des Landes de Gascogne, Agence Place, Groupe REFLEX, octobre 2010. Accès via URL : http://www.landés.gouv.fr/IMG/pdf/STH_PLG-mai-2011_cle12ee7c.pdf

Schellenberger, T. (2014). « Encadrer la densité et la consommation foncière dans les SCOT et les PLU. Réflexions sur le rôle et la place des normes en droit de l'urbanisme ». *Droit et Ville*, 78, 75-95. DOI : <https://doi.org/10.3917/dv.078.0075>

Schröpfer, T. (2016). *Dense + Green: Innovative Building Types for Sustainable Urban Architecture*, Birkhäuser, Bale.

Schumpeter, J. (1999). *Théorie de l'évolution économique* [1911], Dalloz, Paris.

Scott, D., F. (2012). The environmental game. Dans : *Climats, Les conférences de Malaquais / 2*, Nasrine Seraji (Directrice de publication), Éditions infolio, École d'Architecture Paris Malaquais.

Scott, A. et Storper M. (2015). "The Nature of Cities: The Scope and Limits of Urban Theory", *International Journal of Urban and Regional Research*, 2015, vol. 39, issue 1, 1-15.

DOI : <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12134>

Sébastien, L. et Brodhag, C. (2004). « À la recherche de la dimension sociale du développement durable », *Développement durable et territoires*, Dossier 3, 2004, en ligne depuis le 1^{er} mars 2004, consulté le 17 mars 2021. URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/1133>

Secchi, B. (2009). « Les échelles de la recherche et du projet », *Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine* [En ligne], 24/25, 2009, En ligne depuis le 01 Septembre 2017, consulté le 08 mars 2021. URL: <http://journals.openedition.org/crau/316>

Sienu, A., Karduck A., et Pingaud H. (2006). "Towards a framework for integrating risk and business process management," Saint-Etienne, France, p. 647-652.

DOI : <https://doi.org/10.3182/20060517-3-FR-2903.00329>

Sienu, A. (Thèse – 2009). *Proposition d'un cadre méthodologique pour le management intégré des risques et des processus d'entreprise*. (Thèse de doctorat), Institut National Polytechnique de Toulouse, Albi.

Soares, L., Aparo, E., Donegani, D., Pombo, F. (2012). "Equipment and pattern language legacy to design skin of the city: New Order to Design the Skin of Buildings", *The International Journal of Architectonic, Spatial, and Environmental Design*, vol.6, (3), Common ground, Illinois, USA, pp.37-48. DOI : <https://doi.org/10.18848/2325-1662/CGP/v06i03/57901>

Soares, T., Arruda, A. (2017). "Biomimetics eco materials, an efficient way to sustainability", *Mix Sustentável*, Florianópolis, v.3, n.4, p.29-45, nov. 2017.

Sopsan, P. (Dr.) et al. (2018). *Étude de projet et préparation du plan directeur. Développement des routes touristiques vers l'île de Don Nong Han province de Sakon Nakhon. Rapport complet*, [Rapport] Centre Nong Han Sueksa, Institut de recherche et développement, université Sakon Nakhon Rajabhat, Sakon-Nakhon, Thaïlande.

Spöcker A. (non daté). « Voyage au Vorarlberg », *Inter Forêt-Bois*, 42 ; URL : <https://docplayer.fr/56594434-Vorarlberg-eco-construction-et-bois.html>

Spiller N., Armstrong, R. (2011). “Introduction. It’s a brand new morning”, *Procell Architecture, AD*, 210, mars / avril 2011.

Sri Son, W. (Thèse – 1984). « Study of sediment volume and the effect of sedimentation in Nong Han reservoirs, Sakon Nakhon », (Thèse de doctorat), Srinakharinwirot University, Prasanmit, 1984, p. 74-78.

Stahel W., Giarini O. (1989). *The Limits to Certainty: Facing Risks in the New Service Economy*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

Steele, J. (2005). *Architecture écologique. Une histoire critique*, Actes Sud, Arles.

Sternberg, E. (2002). “What makes buildings catalytic? How cultural facilities can be designed to spur surrounding development”, *Journal of Architectural and Planning Research*, publié le 1er avril 2002, Locke Science Publishing.

Sterry M. L., (2011). “Creating Resilient Cities in-Step with the Seasons”, URL : <https://thisbigcity.net/creating-resilient-cities-in-step-with-the-seasons/>

Sterry, M. L., (Thèse – 2018). *Panarchistic Architecture: Building Wildland-Urban Interface Resilience to Wildfire through Design Thinking, Practice and Building Codes Modelled on Ecological Systems Theory*. (Thèse de Doctorat), Advanced Virtual and Technological Architecture Research [AVATAR] group, University of Greenwich, London.

Sukhdev, P. (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*, TEEB, The economics of ecosystems and biodiversity.

Tacoli, C. (1998). *Rural-Urban interactions: a guide to the literature*, Environment and urbanization, Volume 10, numéro 1, avril 1998, p. 147-166.

Talandier, M. (2016). Paysage, patrimoine et récréation : des ressources pour quels types de territoires et quels modèles de développement ?. Dans : Glon E. et Pecqueur B. (Dir.), *Au cœur des territoires créatifs. Proximités et ressources territoriales* ; Espaces et territoires ; Presses universitaires de Rennes, Rennes.

Talbot, D. (2008). *Les institutions créatrices de proximité*. Revue d’Économie Régionale et Urbaine, 2008, (3), 289–310.

Tapie, G., Parin, C., Malignon, C., Gerbeaud, F. (2008). *Développement durable territorial : une comparaison Franco-Thaïlandaise : Politiques territoriales et développement durable*. Programme D2RT PUCA 2005-2008. [Rapport de recherche] École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Bordeaux. 2008.

Tariant, E. (2015). *Le Vorarlberg, laboratoire d'un développement éco-responsable* ; En ligne depuis le 25/09/2015, consulté le 05/02/2019 : URL : <http://www.utopiesdaujourd'hui.fr/index.php/layout/portfolio/785-le-vorarlberg-laboratoire-d-un-developpement-eco-responsable>

Tatnall, A. (2009). « Innovation translation as a research approach to theorising information systems implementation », *Int. J. Networking and Virtual Organisations*, Vol. 6, No. 1, 2009.
DOI : <https://doi.org/10.1504/IJNVO.2009.022484>

Terrin, J.J. (2009). *Conception collaborative pour innover en architecture, processus, méthodes, outils*, Paris, L'Harmattan Sciences Humaines et Sociales, Questions Contemporaines, 164 p.

Terrin, J.J. (2014). *Le projet du projet, Concevoir la ville contemporaine*, Collection : Architectures, Parenthèses, Paris.

Tjallingi, S. (1995). *Ecopolis, strategies for ecologically sound urban development*, Backhuys Publisher, Leiden, Pays-Bas

Thünen (Von), J. H. (1966). *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*. [1826], Pergamon Press, New York. Traduction anglaise par Wartenberg C. M., 1966.

Torre, A., Lourimi, S. (2013). Proximity Relations and Firms' Innovative Behaviours: Different Proximities in the Optics Cluster of the Greater Paris Region. Dans : Kourtit K. Nijkamp P. Stimson R. (eds), *Applied Regional Growth and Innovation Models, Advances in Spatial Science*, Springer Verlag, Heidelberg, N. York, 2013.

Tran Mignard, E. et Van Cop, A. (2021). « Complexe aquatique sportif, Dole », *Archistorm*, 110, septembre-octobre 2021.

Trioux, D. (2010). « Voyage dans le Vorarlberg (Autriche) », *Snal e. magazine*, n°2, juin 2010.

Trotta, B. G., Dugua, B., (2018). « Les « lieux transactionnels » de la planification territoriale », *Géocarrefour* [En ligne], Vol. 87/2 | 2012 ; En ligne depuis le 29/01/2018, consulté le 13/02/2019, URL : <https://journals.openedition.org/geocarrefour/8706>

Tzonis, A., Lefavre, L. (2012). *Architecture of Regionalism in the Age of Globalization: Peaks and Valleys in the Flat World*, Routledge.

Ueberham, M. (2021). “Developing a Sponge District”, *DETAIL, Small Houses*, 7/8 2021, pp.16-18.

UNECE. (2018, 25 novembre). *La Revue annuelle du marché des produits forestiers 2017–2018* | UNECE. <https://unece.org>. URL : <https://unece.org/fr/forests/publications/la-revue-annuelle-du-marche-des-produits-forestiers-2017-2018>

UN-Habitat. (2019, 13 novembre). *First International Forum on Urban-Rural Linkages (IFURL 2019)*. <https://unhabitat.org>. URL : <https://unhabitat.org/first-international-forum-on-urban-rural-linkages-ifurl-2019>

Université de Valenciennes (s. d.). *Développement durable et impacts environnementaux, chapitre 1, le club de Rome (1972)*. <http://stockage.univ-valenciennes.fr>. Université de Valenciennes.

URL : http://stockage.univ-valenciennes.fr/MenetACVBAT20120704/acvbat/chap01/co/ch01_040_1-4-1.html#footnotesN103A8

Upton, D. (1983). “The Power of Things: Recent Studies in American Vernacular Architecture”, *American Quarterly*, 35(3), pp.262-279.

Val De Flor, I. (2004). « L’architecture organique et les enjeux de notre époque », *Les Cahiers d’IFMA-France*, IFMA (association pour la promotion et le développement de l’architecture organique). Extrait du Cahier n°1 (2004). Consulté le 22 février 2018. URL : <https://www.ifma-france.org/publications/cahier-n1-genese-et-actualite-de-larchitecture-organique-2003/>

Valsecchi, F., Pollastri, S., Yongqi, L. (2011). “Design harvests: A network of social collaborative innovation hubs”, *Diversity and unity: Proceedings of IASDR2011*, the 4th World Conference on Design Research, 31 octobre – 4 novembre, Delft, Pays-Bas, N.F.M. Roozenburg, L. L. Chen & P. J. Stappers.

Van Niel, J. (2014). « L’économie de fonctionnalité : principes, éléments de terminologie et proposition de typologie. », *Développement durable et territoires*, 5, 1, Février 2014, mis en ligne le 04 février 2014. DOI : 10.4000/developpementdurable.17046

Vayssière, B. (2009). « Relever la France dans les après-guerres : reconstruction ou réaménagement ? », *Guerres mondiales et conflits contemporains*, 236(4), pp.45-60.

DOI : <https://doi.org/10.3917/gmcc.236.0045>

Véolia (groupe) (2015, 25 mars). *Warka Water, château d’eau en milieu aride*. <https://www.livingcircular.veolia.com>. Living Circular, Groupe Véolia.

URL : <https://www.livingcircular.veolia.com/fr/eco-citoyen/warka-water-chateau-deau-en-milieu-aride>

Vellinga, M. (2011). “The End of the Vernacular: Anthropology and the Architecture of the Other”, *Etnofoor*, 23:1, p. 171-192. URL : <http://www.jstor.org/stable/23217887>

Vernadat, F. (1996). *Enterprise modelling and integration: principles and applications*, Chapman & Hall, Londres, Royaume-Uni.

Vernadat, F. (1999). *Techniques de modélisation en entreprise : Applications aux Processus Opérationnels*, Economica.

Verschaffel B. (2009). Semi-public spaces: the spatial logic of institutions. Dans : Geenens R., Tinnevelt R. (Eds.) *Does truth matter? : democracy and public space*, Springer, Dordrecht, p.133-46.

Vezzoli, C., Kohtala, C., Srinivasan, A., et al. (2014). *Product-Service System Design for Sustainability*, LeNS, Greenleaf Publishing, Sheffield, Royaume-Uni.

Vigano, P. (2016). *Le projet comme producteur de connaissances, Les territoires de l'urbanisme, Vues D'ensemble*, MétisPresses. Italie.

Vigeron, R. (2014). « La Design Charrette – outil de coproduction urbaine américain – adapté au contexte français ». *Des outils pour décider ensemble*, Octobre 2014, Yverdon-les-Bains, Suisse. (hal-01150900)

Vigeron, R. (Thèse – 2016). *Formes et enjeux sociotechniques du périurbain durable : comparaison de Bimby et du New Urbanism*. (Thèse de doctorat), Architecture, aménagement de l'espace. Université Grenoble Alpes, 2016. Français.

Viguié, V. (Thèse – 2012). *Urban dynamics modelling: application to economics assessment of climate change*. (Thèse de doctorat), Economics and Finance. Université Paris-Est, 2012.

Voiron-Canicio, C., Dutozia, J., Basse, R., et al. (2010). « L'imbrication spatiale dans l'analyse des territoires : formalisation, modélisation, simulation ». *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 4, octobre 2010, pp.707-728. DOI : <https://doi.org/10.3917/reru.104.0707>

Wachsmuth, D. (2012). “Three Ecologies: Urban Metabolism and the Society-Nature Opposition”. *The Sociological Quarterly*, 53(4), p.506-523.
DOI : <https://doi.org/10.1111/j.1533-8525.2012.01247.x>

Wandle, A. (2020). “Territories-in-between. A Cross-case Comparison of Dispersed Urban Development in Europe”, 20,02, *A+BE*, TU Delft BK. DOI : <https://doi.org/10.7480/abe.2020.02>

Weizman, L. (2011). *Vers des territoires éco-responsables ? Regards sur la France depuis le Vorarlberg*, Les Architectes-conseils de l'État, Conseil #17 : Actes du Séminaire du 29 Septembre au 2 Octobre 2011, Paris, Novembre 2011, p.9.

Well, F., Ludwig, F. (2020). "Blue-green architecture: A case study analysis considering the synergetic effects of water and vegetation", *Frontiers of Architectural Research*, Volume 9, Issue 1, 2020, pp.191-202. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.11.001>

Werner, C., L. (2018). *Gordon Pask's 'Cybernetic Theatre': beyond tinkering with Architecture*, DOI:10.14279/depositonce-7565

Wohl S. (2017). *Tactical urbanism as a means of testing relational processes in space: A complex systems perspective*; Iowa State University.

Woloszyn, P., Faburel, G. (2010). "Towards an interaction evaluation between dimensions and objectives of sustainable development at territorial levels". *"Grand Ouest" days of Territorial Intelligence IT-GO, ENTI. Nantes-Rennes, mar. 2010*, Mar 2010, Nantes-Rennes, France. (halshs-00781982)

Woloszyn, P. (2013). « Évolution du modèle inductif de résilience : intégration des variables réactives et proactives dans un modèle d'inférence de la dynamique de résilience ». *International Conference of Territorial Intelligence, "Territorial Intelligence, Socio-Ecological Transition and Resilience of the Territories"*. 30-31 mai 2013, mai 2013, Besançon-Dijon, France.
DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.19252>

Woloszyn, P. et Quenault, B. (2013). « Vulnérabilité territoriale et résiliences : résistances et capacités adaptatives face aux aléas climatiques », *International Conference of Territorial Intelligence, "Territorial Intelligence, Socio-Ecological Transition and Resilience of the Territories"*. 30-31 mai 2013, Besançon-Dijon, [en ligne] URL : (halshs-00827374)

Woloszyn, P., Luckel, F. (2014). « Le sonore, l'iconique et l'ambiantal : vers une connaissance paysagère partagée du projet urbain, l'exemple d'une recherche prospective : Ambioflux urbains », dans Guiu, C., Faburel, G., Mervant-Roux, M.-H., Torgue, H., Woloszyn, P. (Eds.), *Soundspace, Espaces, expériences et politiques du sonore*, Presses Universitaires de Nantes. (hal-01546480)

Woloszyn, P. (2018). « Les structures évolutives de la résilience », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 30 | mai 2018, mis en ligne le 15 mai 2018. DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.19252>

Woloszyn, P. (2020). « La résilience urbaine comme clef de lecture des enjeux de la transition socio-écologique », dans Vaucelle, S. et Bouisset, C. (Eds.), *Transition et reconfigurations des spatialités*, 33, 2020, Peter Lang, pp.101 – 119. (halshs-02926306)

Wolman, A. (1965). “The metabolism of cities”, in: *Scientific American*, vol. 213, no. 3, pp. 178-190.
DOI : <http://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican0965-178>

Wieber, J.-C., (2002). « Le paysage, objet géographique obscur ou trop évident ? », d'après une conférence de Jean-Claude Wieber à l'École Normale Supérieure de Lyon, *Géoconfluences*, janvier 2002, republiée en avril 2018.

URL : <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/dossiers-thematiques/remue-meninges/jean-claude-wieber>

Willet, G. (1996). « Paradigme, théorie, modèle, schéma : qu'est-ce donc ? », *Communication et organisation*, 10, 1996, mis en ligne le 26 mars 2012, consulté le 30 avril 2019.

URL : <http://journals.openedition.org/communicationorganisation/1873>

Wusten, (van der) H. (2016). « La ville fonctionnelle et les modèles urbains qui lui ont succédé », *EchoGéo*, 36, 2016, mis en ligne le 30 juin 2016, consulté le 07 janvier 2021.

URL : <http://journals.openedition.org/echogeo/14634> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/echogeo.14634>

Younès, C. (2015). « L'intranquillité de la recherche architecturale. », *Hermès, La Revue*, 72, 85-90.
DOI : <https://doi.org/10.3917/herm.072.0085>

Younès, C., Rebois, D., (2019). ”Towards eco-productive regenerative milieus” , *European 15 Results Catalogue - Productive Cities /2*, publié en ligne le 18 septembre 2020. URL : https://issuu.com/european/docs/20200804_catalogue_e15_web_ld_pap

Zeitoun, J. (1971). *Modèles en urbanisme, étude critique*, CRU centre de recherche d'urbanisme, Paris.

Entrées du dictionnaire :

Durable (s. d.). Dans *Le Dictionnaire Larousse en ligne*. Consulté le 20 mars 2020.

URL : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/durable/27025?q=durable#26886>

Entre-ville (2015, octobre). Dans : *Cités Territoires Gouvernance*. Charmes, E., '(2015), URL : http://www.citego.org/bdf_fiche-document-24_fr.html

Fonction (s. d.). Dans le *Trésor de la Langue Française Informatisé* en ligne, consulté le 21 juillet 2020 ; URL : <http://stella.atilf.fr/Dendien/scripts/tlfiv5/saveregass.exe?51;s=334280520;r=1;;>

Positivism (s. d.). Dans le *Trésor de la Langue Française Informatisé* en ligne, consulté le 21 juillet 2020. URL : <https://www.cnrtl.fr/definition/positivisme>

Préfixe pro- (s. d.). Dans le *Trésor de la Langue Française Informatisé* en ligne, dans le DMF (1330-1500). Consulté le 21 juillet 2020.

URL : <https://www.cnrtl.fr/definition/dmf/pro-?idf=dmfXrmXpfxsuffXbgc;str=0>

Jet (s. d.). Dans *le littré*. URL : <https://www.littre.org/definition/jet>

Lois, Arrêtés, Décrets, Circulaires :

Arrêté du 10 avril 1974 relatif à l'isolation thermique et au réglage automatique des installations de chauffage dans les bâtiments d'habitation (J.O. 18 avril 1974).

Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature (J.O. 11 juillet 1976).

Loi n°77-2 du 3 janvier 1977 sur l'architecture (J.O. 4 janvier 1977).

Loi n°93-24 du 8 janvier 1993 dite loi Paysage (J.O. 9 janvier 1993).

Loi n° 95-115 du 4 février 1995, loi d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire, LOADT, dite "loi Pasqua" (J.O. 5 février 1995).

Loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (J.O. 1 janvier 1997).

Loi n°99-533 du 25 juin 1999 d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire (LOADDT) (J.O. 29 juin 1999).

Loi n°99-574 du 9 juillet 1999 d'orientation agricole (J.O. 10 juillet 1999).

Loi n° 99-586 du 12 juillet 1999 relative au renforcement et à la simplification de la coopération intercommunale (loi Chevènement) (J.O. 13 juillet 1999).

Décret n° 2000-1153 du 29 novembre 2000 relatif aux caractéristiques thermiques des constructions modifiant le code de la construction et de l'habitation et pris pour l'application de la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (J.O. 30 novembre 2000).

Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains (loi SRU) (J.O. 14 décembre 2000).

Circulaire du 5 juillet 2001 relative à l'intégration de l'environnement dans le volet territorial des contrats de plan Etat-région (texte non paru au Journal officiel). Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 25 août 2011.

Loi n°2002-276 du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité (loi Vaillant) (J.O. 28 février 2002).

Loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003 Urbanisme et Habitat, dite UH (J.O. 3 juillet 2003).

Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programmation fixant les orientations de la politique énergétique (loi Pope) (J.O. 22 octobre 2005).

Arrêté et décret d'application n° 2006-592 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (4ème réglementation thermique, RT 2005) (J.O. 25 mai 2006).

Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (loi Grenelle 1) (J.O. 5 août 2009).

Arrêté et décret n°2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (5ème réglementation thermique, RT 2012) (J.O. 27 octobre 2010).

Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (loi Grenelle 2) (J.O. 13 juillet 2010).

Décret n° 2011-544 du 18 mai 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour

les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments (5ème réglementation thermique, RT 2012) (J.O. 20 mai 2011).

Règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011.

Circulaire du 31 décembre 2012 relative à la territorialisation de la démarche filière verte dans le champ de la qualité de la construction. 2013 (texte non paru au journal officiel).

LOI n° 2013-344 du 24 avril 2013 relative à la prorogation du mécanisme de l'éco-participation répercutée à l'identique et affichée pour les équipements électriques et électroniques ménagers (J.O. 25 avril 2013).

Loi n°2014-366 du 24 mars 2014 pour l'Accès au Logements et à un Urbanisme Rénové (loi ALUR ou loi Duflot) (J.O. 26 mars 2014).

Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1) (J.O. 18 août 2015).

Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (J.O. 9 août 2016).

Loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique, dite loi ELAN (J.O. 24 novembre 2018).

Décret n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine (Réglementation RE 2020) (J.O. 31 juillet 2021).

Annexes

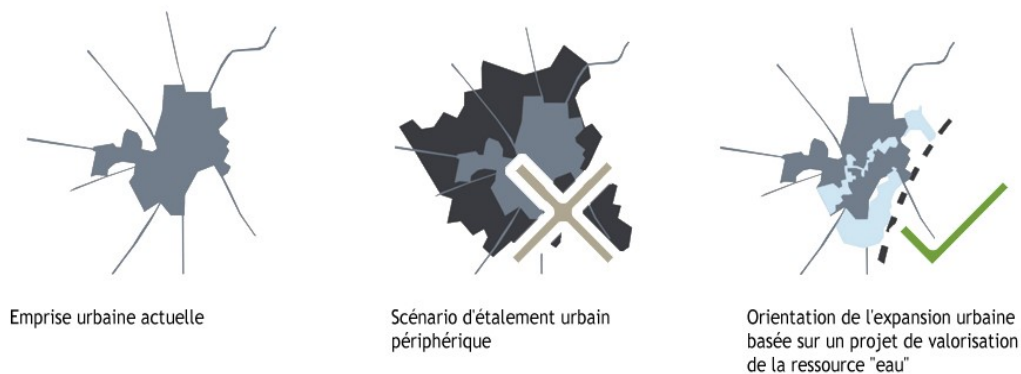
I. Illustrations des projets des étudiants présentés en chapitre 3 :**a. FABRIQUE DE BAMBOUS – LUXEY (2012-2013)***Edouard Le Boulout, Jules Mansart***Figure 102. Schémas de principe d'aménagement à l'échelle urbaine, et plan de situation du projet.***Un projet qui s'inscrit dans une orientation de développement globale de la ville de Luxey :**Le site d'un ancien moulin, entre la petite Leyre, un bief, un affluent :**Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).*

Figure 103. Schéma explicatif du principe du projet, et plan de situation du projet.



Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).

Figure 104. Introduction du projet dans une présentation graphique.

Comment inviter les nouveaux arrivants à construire différemment ?

Cette question est posée par la CCPA, voulant en finir avec le pavillon traditionnel mal inspiré de la maison landaise qui vient miter le territoire. Il faut inciter les nouveaux Landais à construire des maisons architecturées, s'installant mieux dans le territoire tout en respectant les faibles budgets et les besoins d'usage.

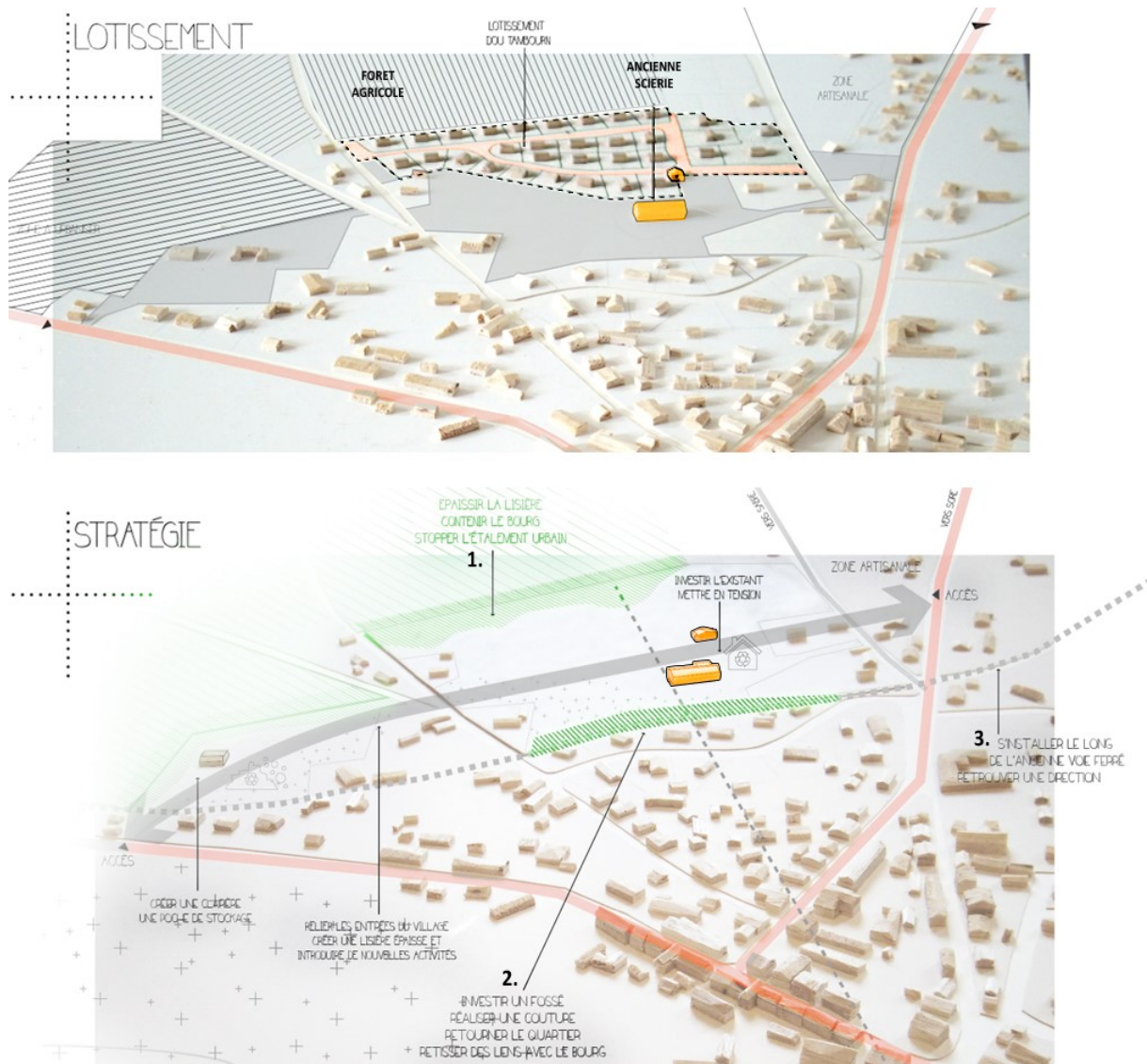
Notre position par rapport à ce problème qui nous est posé est simple. Il ne suffit pas de proposer, encore une fois, une maison test comme pourrait le faire n'importe quel constructeur. La mise à disposition d'un exemple tombe soit dans l'oubli, soit dans la réplique pure et simple qui ne résout pas plus le souci d'une diversité d'habitat. Comment par un projet d'architecture influencer sur la façon dont les habitants vont pouvoir construire leur maisons ? Nous souhaitons créer un projet local qui met en place une nouvelle démarche de création, permettant de donner une identité à un territoire artificiel tout en laissant une liberté dans les formes... Un nouveau circuit opérationnel pour influencer sur la réflexion du projet d'habitat : **LA FABRIQUE DE BAMBOU.**

Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).

b. **PROJET D'UN QUARTIER D'AIRIAL AUTOUR D'UNE RESSOURCERIE – LUXEY (2013-2014)**

Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet

Figure 105. Schémas de stratégies d'implantation sur photos de maquettes.

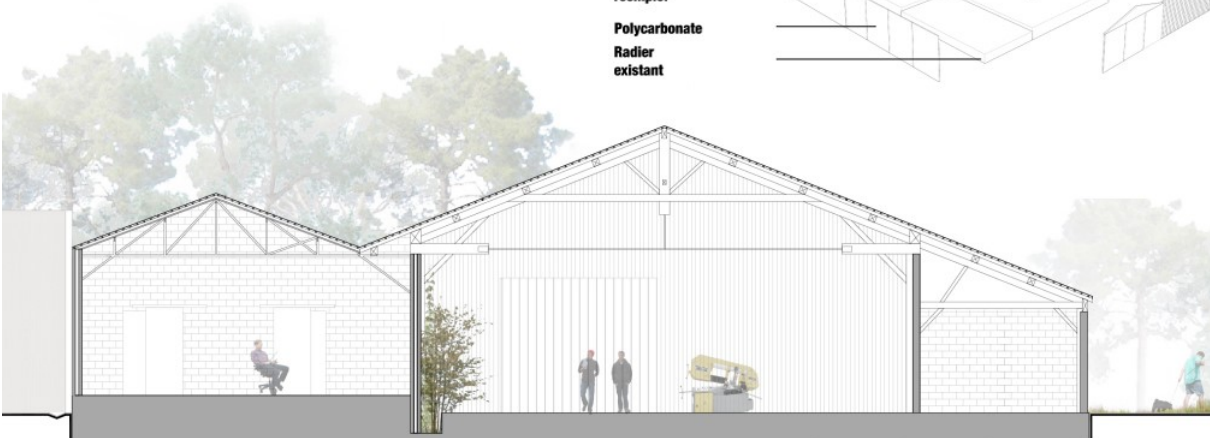
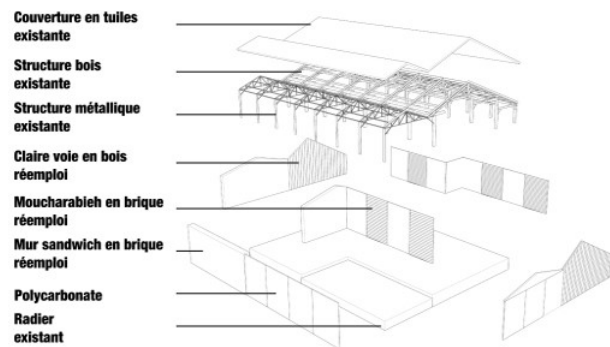


Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014).
Édité par l'auteur.

Figure 106. Schémas et illustrations graphiques d'un principe architectural de réemploi de fenêtres pour une serre ou un atelier partagés.

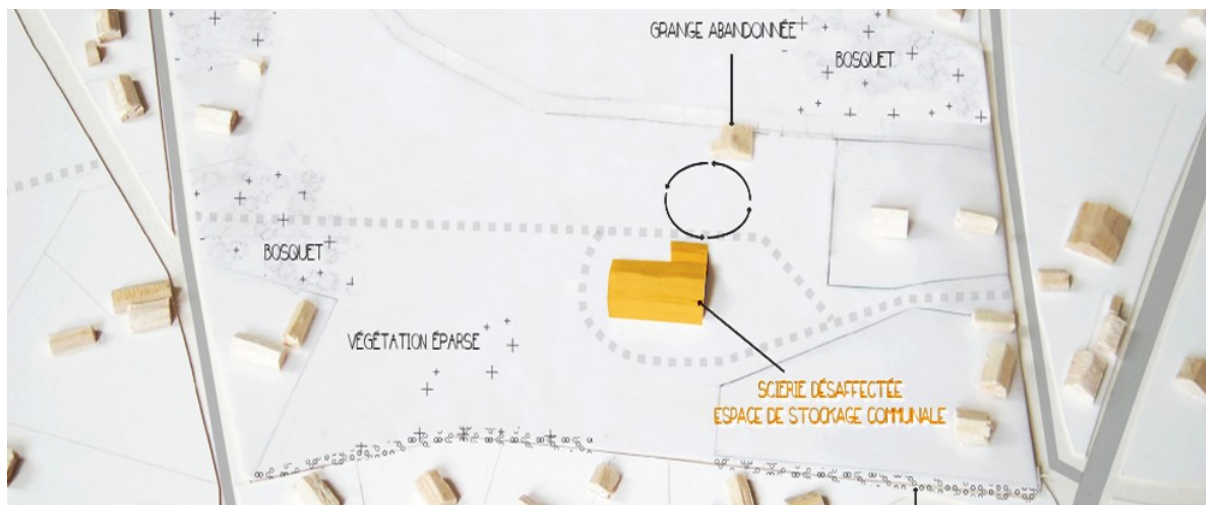


Expérimentation du réemplois :
 " Atelier de transformation "



Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014).
 Édité par l'auteur.

Figure 107. Plans de programmation sur photos de maquettes.

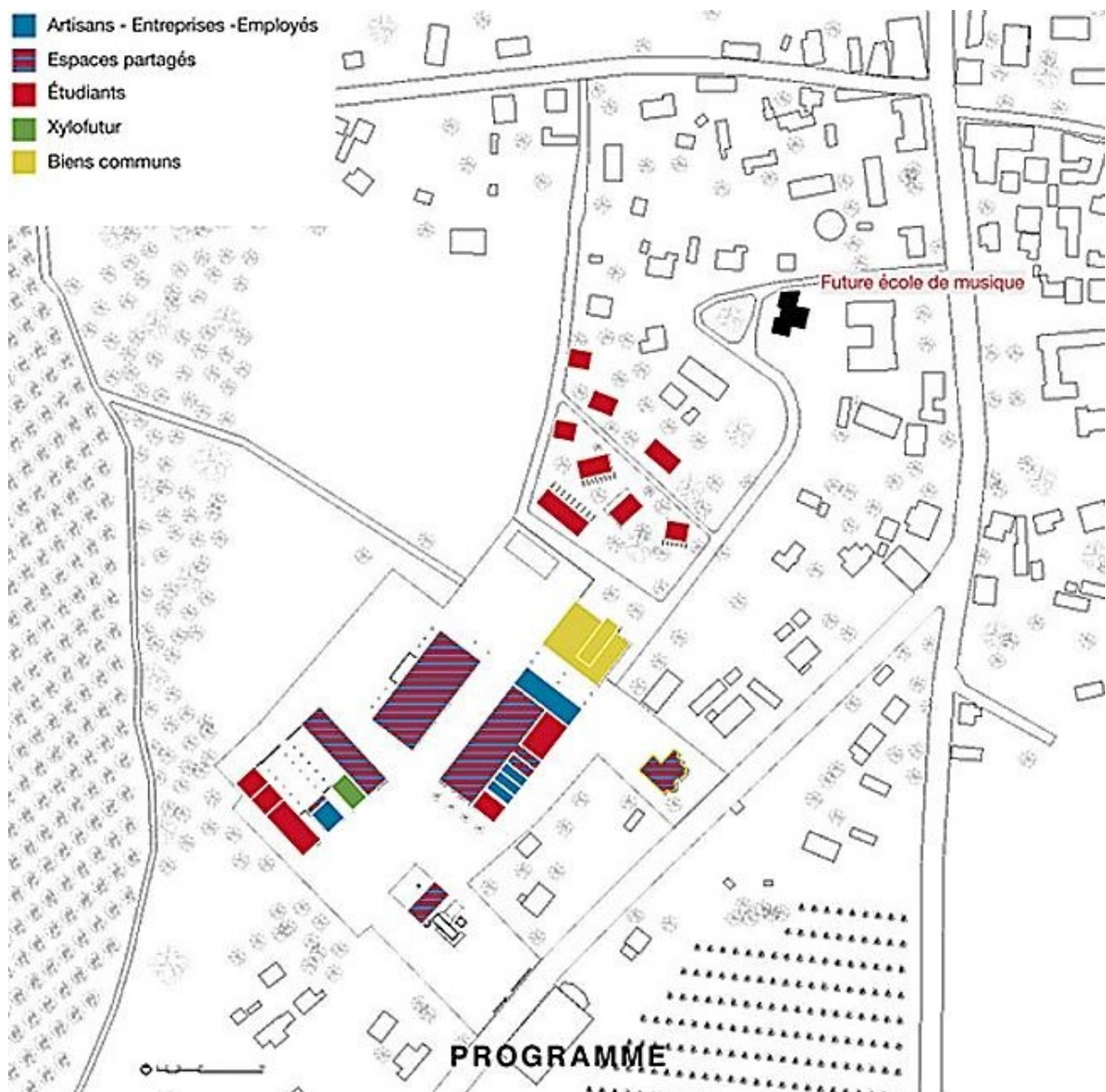


Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014).
Édité par l'auteur.

c. **UNE FRICHE INDUSTRIELLE A MUTUALISER AUTOUR DES USAGES DU BOIS**
MOUSTEY (2015-2016)

Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).

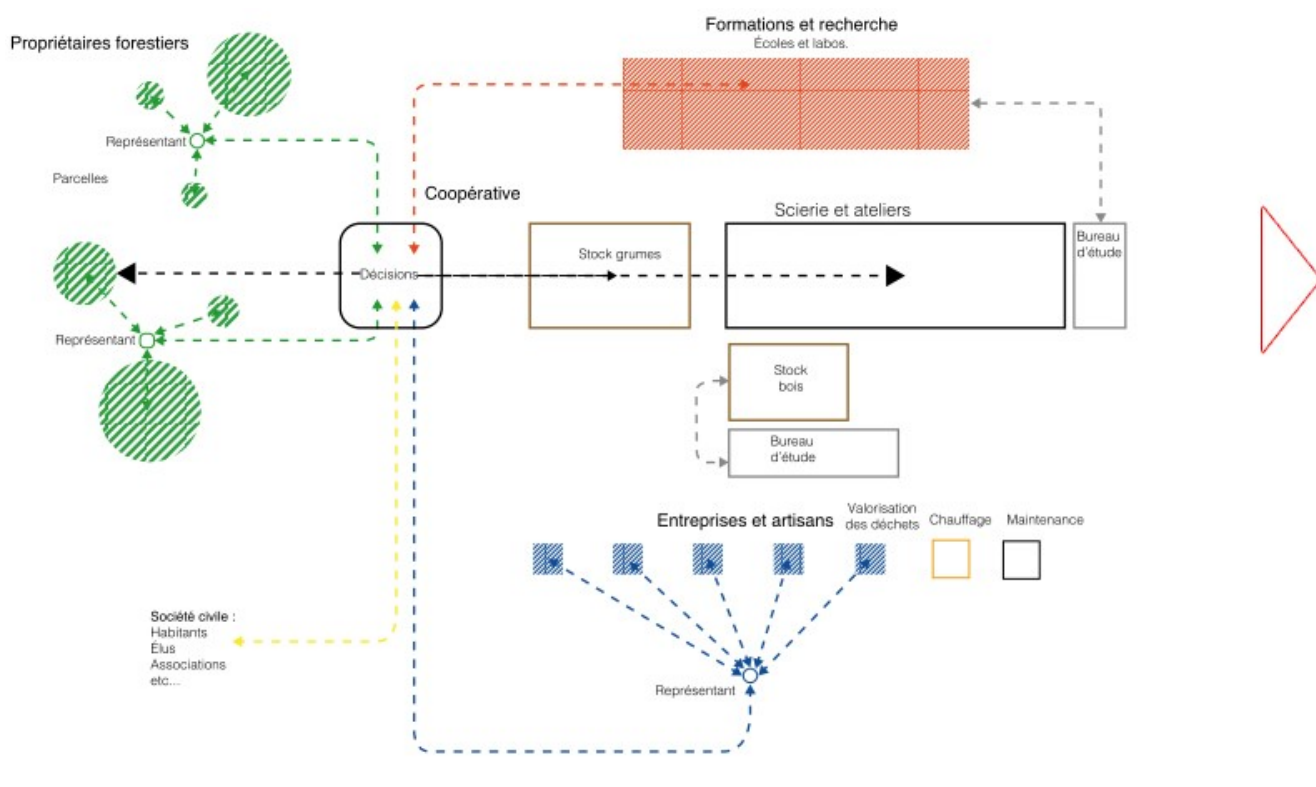
Figure 108. Plan de programmation d'un lieu de recherche-développement public-privé. Proposition de mutualisation de l'espace dans le partage de programmes en commun.



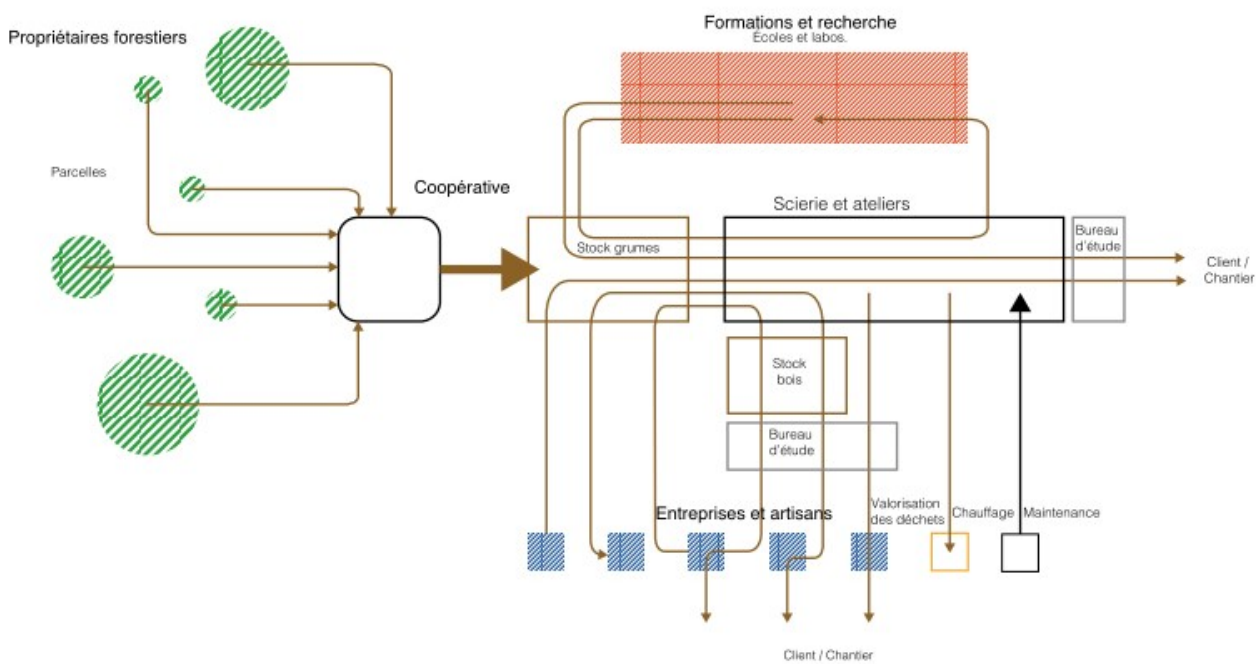
Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).

Figure 109. Schémas des cycles de décisions des acteurs, et des cycles de traitement des matériaux.

décisions des acteurs ----->>>



Cycle des matériaux ----->>>

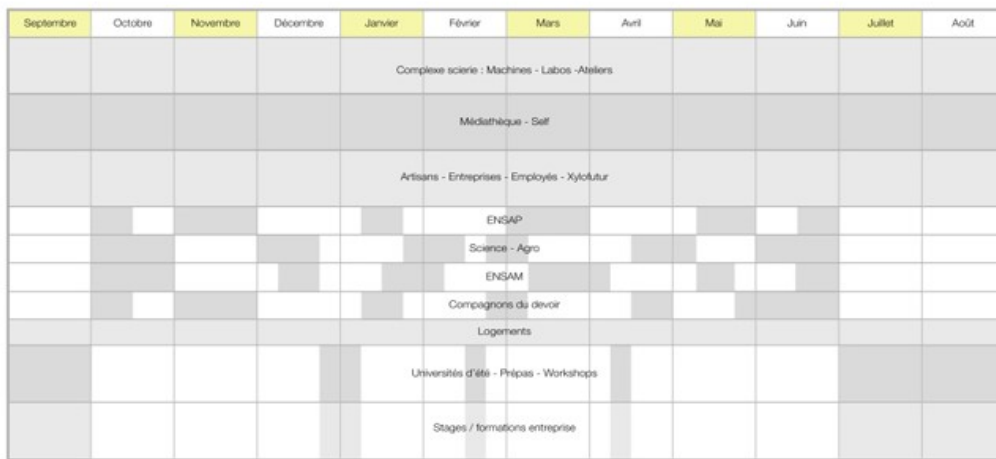


Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).

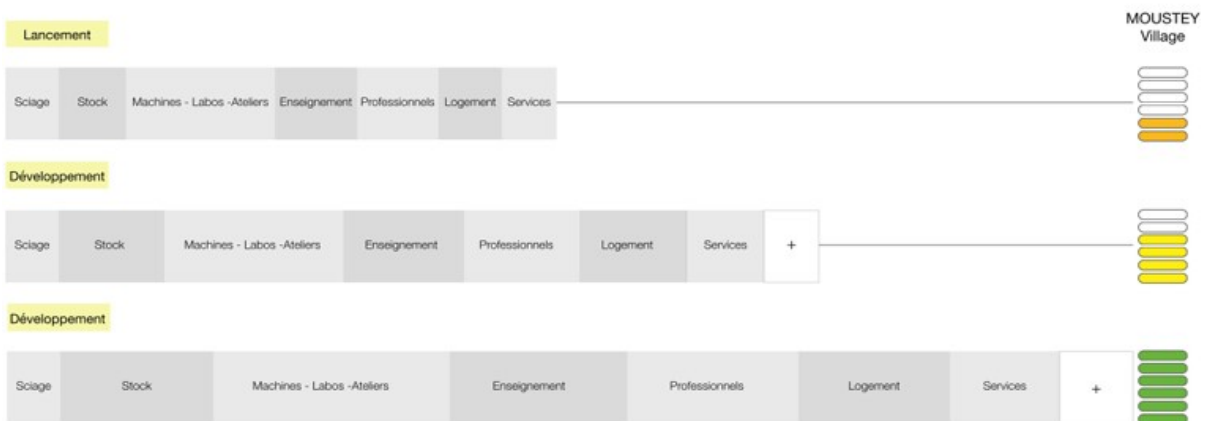
Figure 110. Schémas et tableaux présentant les principes de mutualisation de l'espace par phases temporelles.



**EMPLOI DES TEMPS
MUTUALISER / RENTABILISER**



**EMPLOI DES TEMPS (pour 150 étudiants-employés-artisans)
MUTUALISER / RENTABILISER**

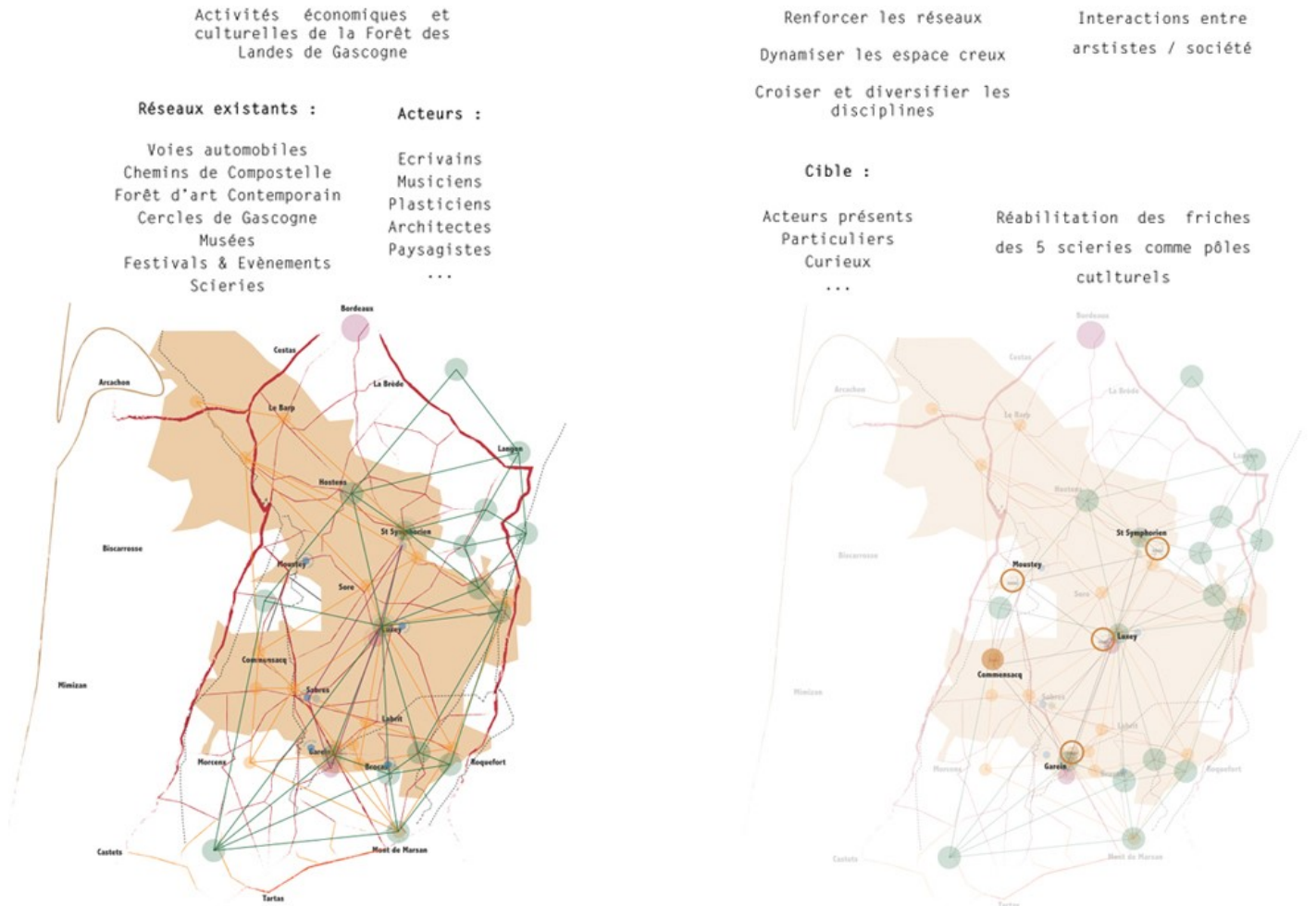


SCENARIO

Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).

d. **IDENTIFICATION DES SCIERIES COMME RESSOURCES (2015-2018)**

Figure 111. Identification de réseaux physiques et culturels dans le PNRLG (carte 1), et identification de cinq scieries pouvant potentiellement être transformés en pôles culturels.

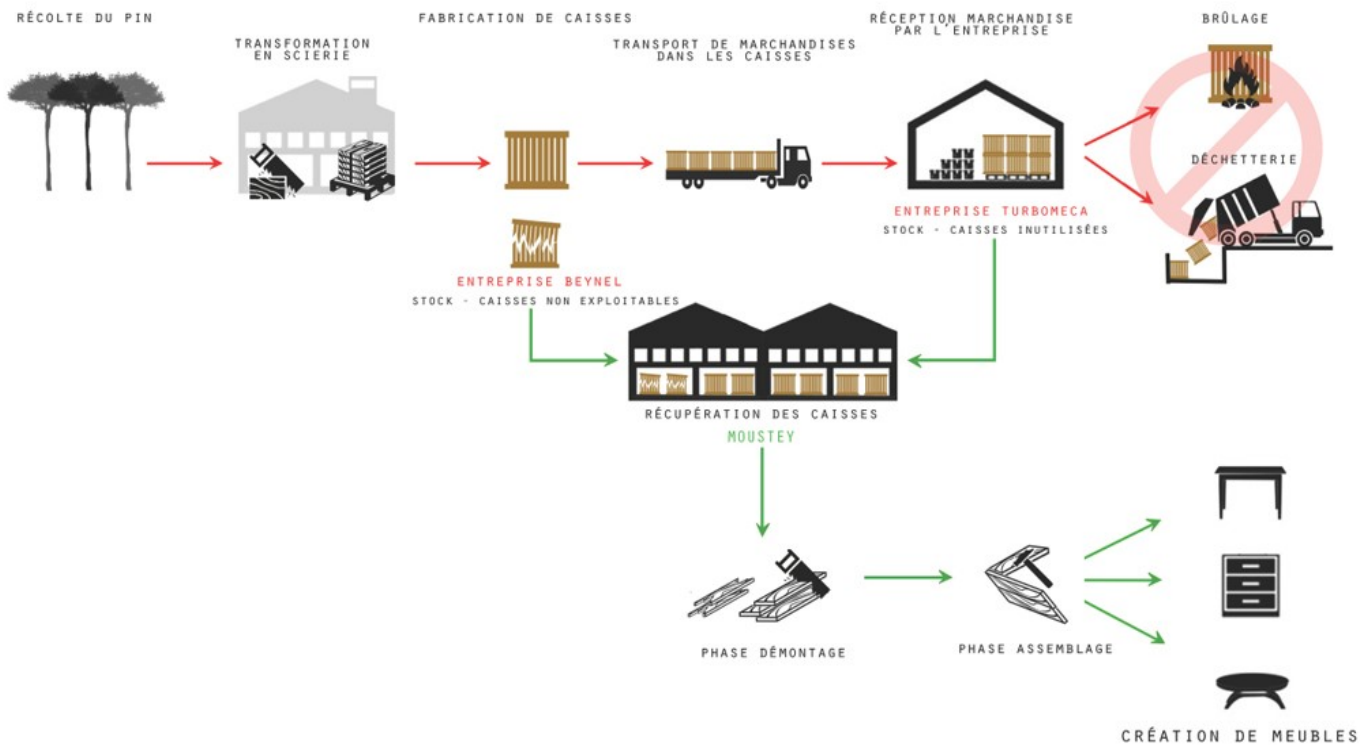


Réalisation de Amandine Luca et Delphine Witgens (2017-2018).

e. **IDENTIFICATION DU BOIS ET SES SOUS-PRODUITS COMME RESSOURCES (2015-2018)**

Figure 112. Schémas des potentiels de mise en réseaux des acteurs de l'industrie du bois dans les Landes de Gascogne, et schéma d'intention.

Proposition d'un processus de cycle de vie du bois à travers l'exemple de la caisse de transport



Réalisation Martin Ranson (2017-2018).

f. **PROJETS DE RÉHABILITATION DE LA SCIERIE DE GAREIN : RELEVÉS DU SITE (2017-2019)**

Figure 113. Carte du diagnostic des établissements de recyclage avec leur distance en kilomètres depuis Garein.

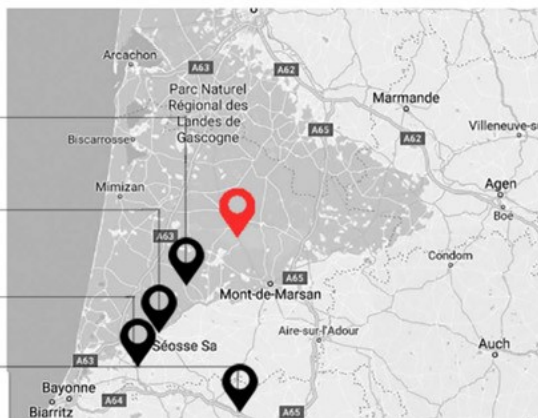
Les déchets collectés

VÉOLIA, Recyclage de papier, des emballages
Laluque, 43.1km

ADOUR MÉTAL Recyclage de déchets industriels, des déchets ferreux
Dax, 62.1km

GROUPE SEOSSE, Recyclage du bois
Saint-Lon-les-Mines, 80.3km

COBELPLAST, Recyclage de plastique
Mont, 85.4km



Réalisation de Béatriz Moreno, Carmen Garcia De Ceca, Clara Griot, Monika Hristova (2017-2018).

Figure 114. Carte de l'aspect stratégique de l'emplacement du site de la scierie dans le village de Garein.

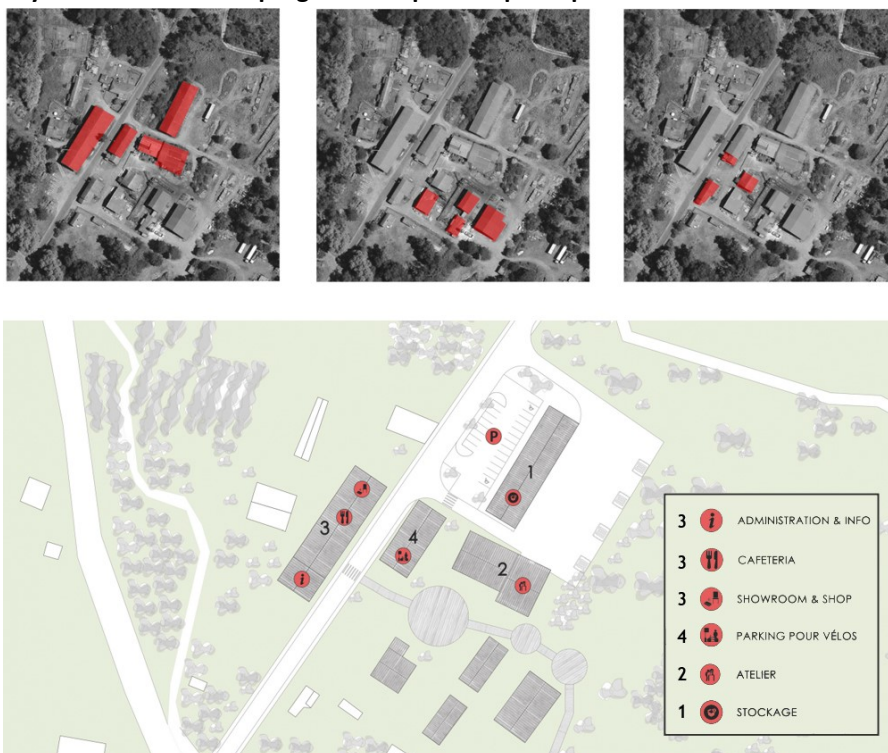


Une situation stratégique :

Située en périphérie du centre-bourg, l'emplacement de la scierie constitue une véritable entrée de ville étant donné la route reliant Labrit et traversant le PNRLG.

Réalisation de Béatriz Moreno, Carmen Garcia De Ceca, Clara Griot, Monika Hristova (2017-2018).

Figure 115. Analyse des orientations programmatiques adaptées pour les structures existante.



Réalisation de Béatriz Moreno, Carmen Garcia De Ceca, Clara Griot, Monika Hristova (2017-2018).

Figure 116. Inventaire des surfaces et des ambiances.

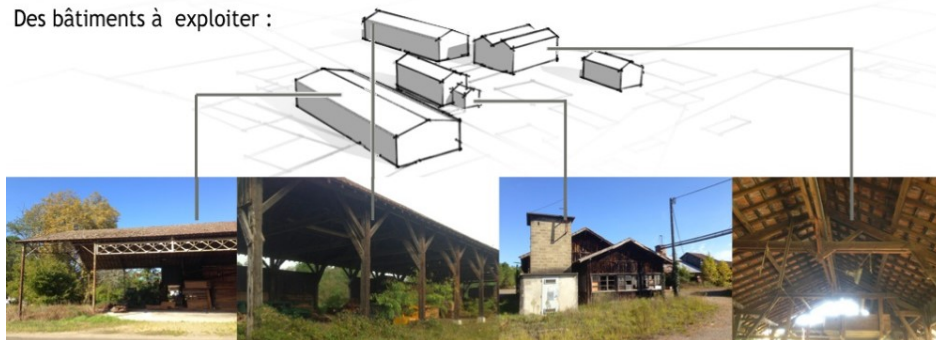
Récapitulatif des surfaces :



Certaines structures non réutilisables :



Des bâtiments à exploiter :



Réalisation de Martin Ranson (2017-2018).

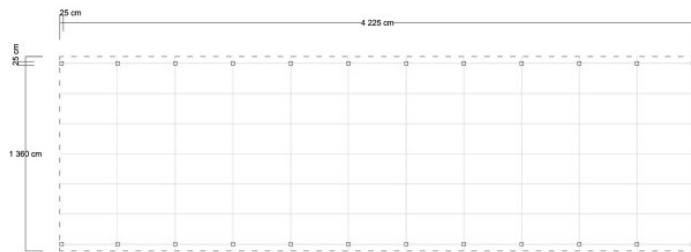
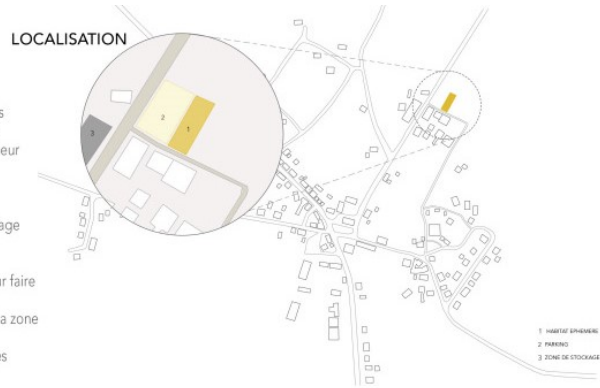
Figure 117. Analyse des potentiels de revalorisation des structures bâties du site de la scierie de Garein, et diagnostic du site de la scierie de Garein par référencement des matériaux.

BÂTIMENT 1



- PROPRIÉTÉS**
- Bâtiment de 600 m²
 - Structure: poteaux et poutres en bois
 - Entraxe de 4 mètres sur la longueur
 - 12 poteaux de 25x25 cm sur la longueur
 - 2 poteaux sur la largeur
 - État : bon
 - Sol pollué
 - Matériaux disponibles pour le recyclage

- CONCLUSION**
- Grand terrain voisin au bâtiment pour faire un parking
 - Avantage pour les ouvriers: près de la zone de stockage
 - Bonne communication avec les autres bâtiments et les différents accès



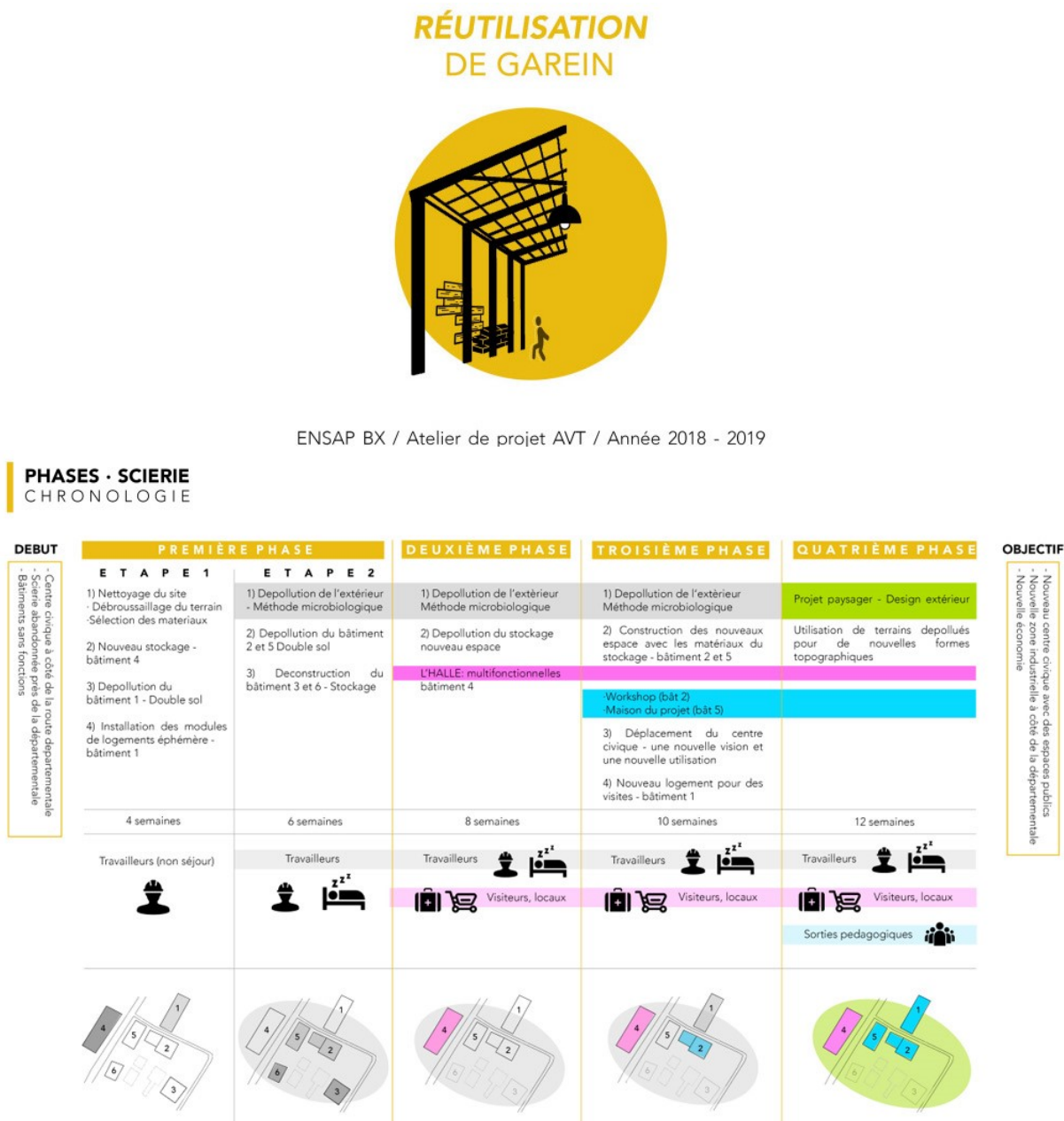
ÉTAT DE LIEUX
CATALOGUE DE MATERIAUX

BOIS - 50%	MÉTAL, ACIER - 30%	PNEUS - 15%	AUTRES - 5%
↓	↓	↓	↓
 Planches de bois	 Tuyaux d'évacuation métallique	 Pneus	 Sanitaires
 Mobilier	 Tôles métalliques	 Autres	 Lampes industrielles
 Portes, menuiserie	 Estructures secondaires		 Cablage électrique

Réalisation de Teresa Barba, Lia Cassaroumé, Libertad Manglado, Clara Parralejo, Clarisse Roche, Praewalai Sena (2018-2019).

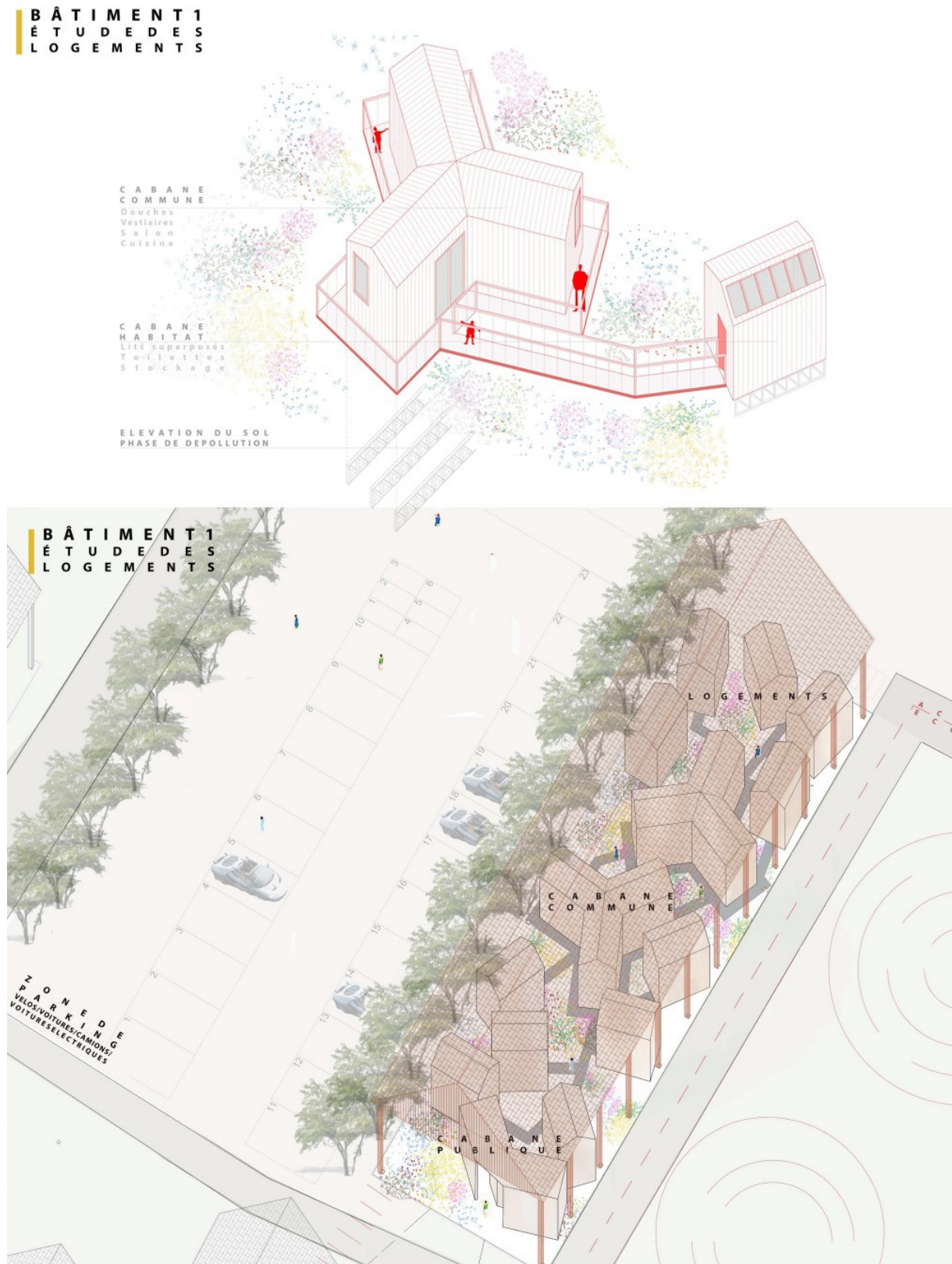
**g. PROJETS DE RÉHABILITATION DE LA SCIERIE DE GAREIN :
RÉUTILISATION DU SITE (2018-2019)**

Figure 118. Phasage des différentes étapes d’implantation du programme.



Réalisation de Teresa Barba, Lia Cassaroumé, Libertad Manglado, Clara Parralejo, Clarisse Roche, Praewalai Sena (2018-2019).

Figure 119. Illustrations : Représentations axonométriques du projet d'appropriation du bâtiment 1.



Réalisation de Teresa Barba, Lia Cassaroumé, Libertad Manglado, Clara Parralejo, Clarisse Roche, Praewalai Sena (2018-2019).

Figure 120. Plan, image et coupe du projet d'appropriation du bâtiment 2.

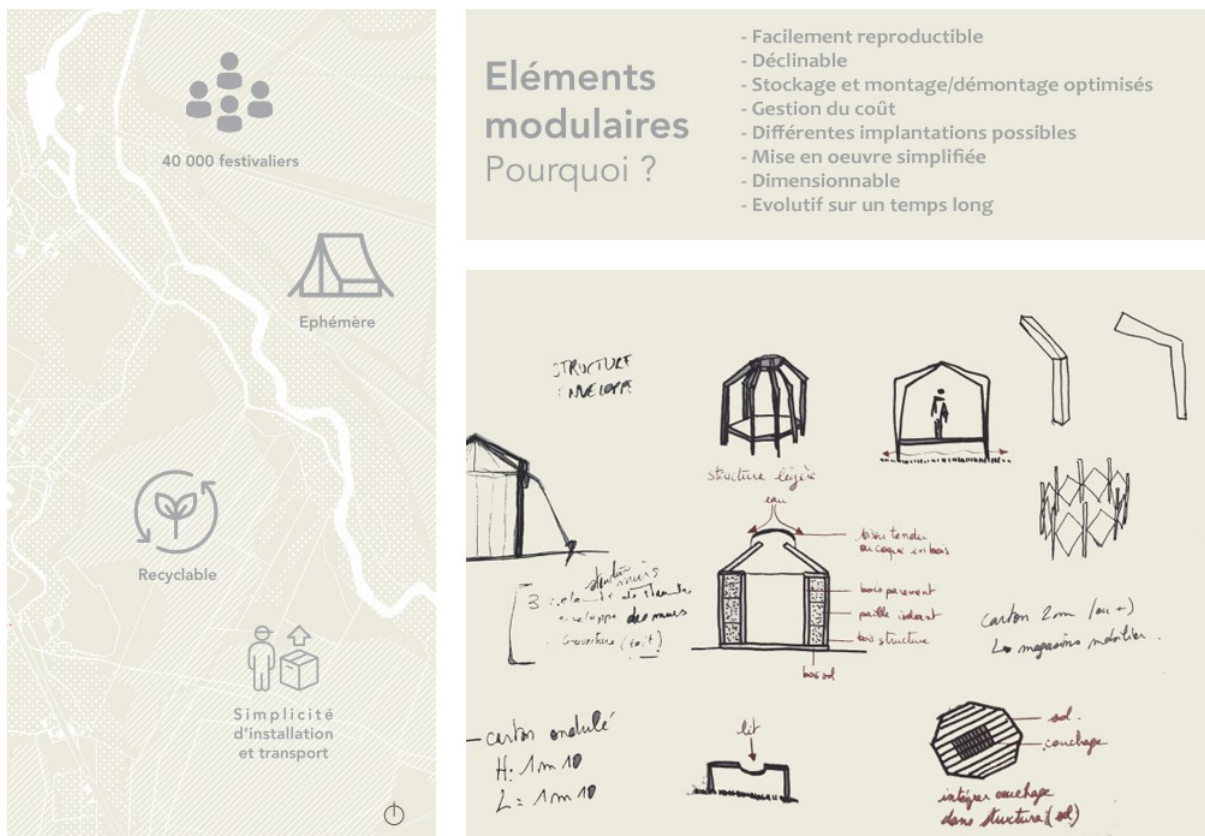


Réalisation de Teresa Barba, Lia Cassaroumé, Libertad Manglado, Clara Parralejo, Clarisse Roche, Praewalai Sena (2018-2019).

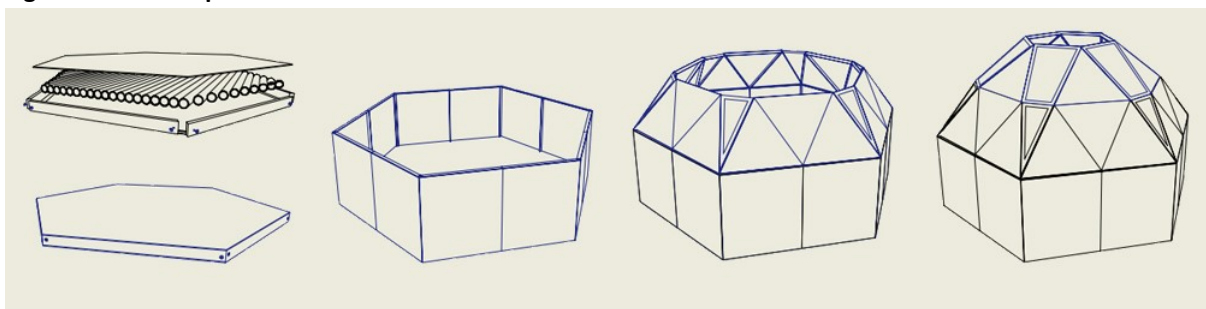
h. PROTOTYPES D'ABRIS TEMPORAIRES MODULABLES EN CARTON ET BOIS : (2018-2019)

Figure 121. Schémas d'étude.

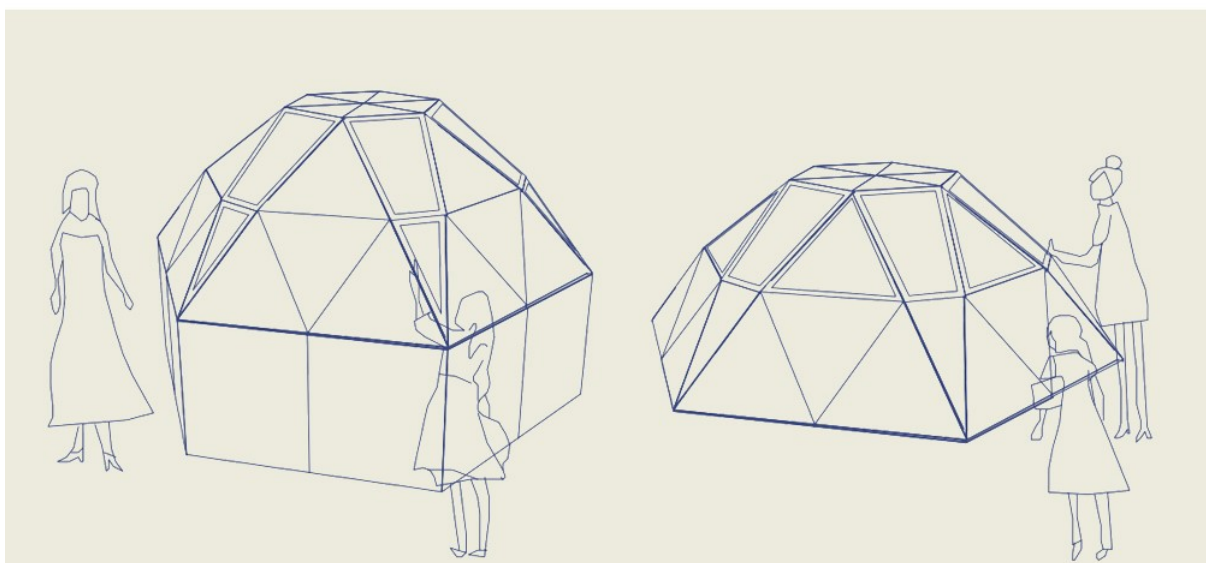
Réponse par le processus de conception : **La modularité**



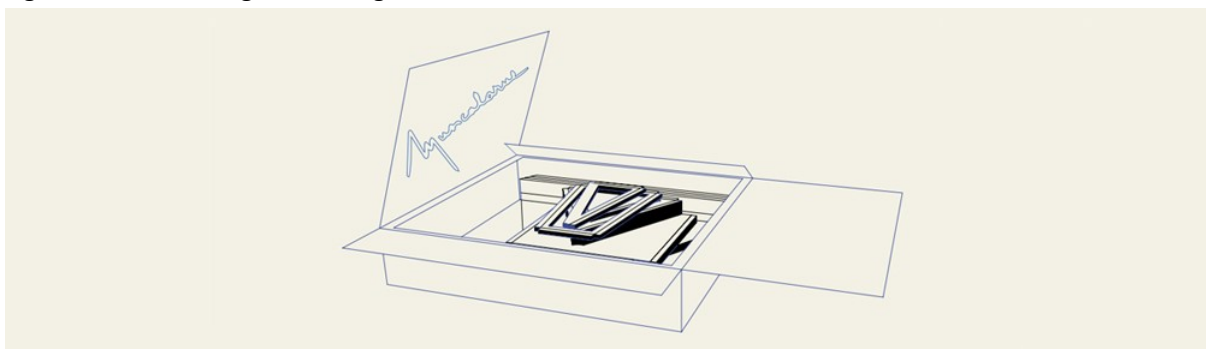
Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).

Figure 122. Conception de la structure dôme.

Facilité de montage et variations possibles:



Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).

Figure 123. Démontage et stockage de la structure dôme.

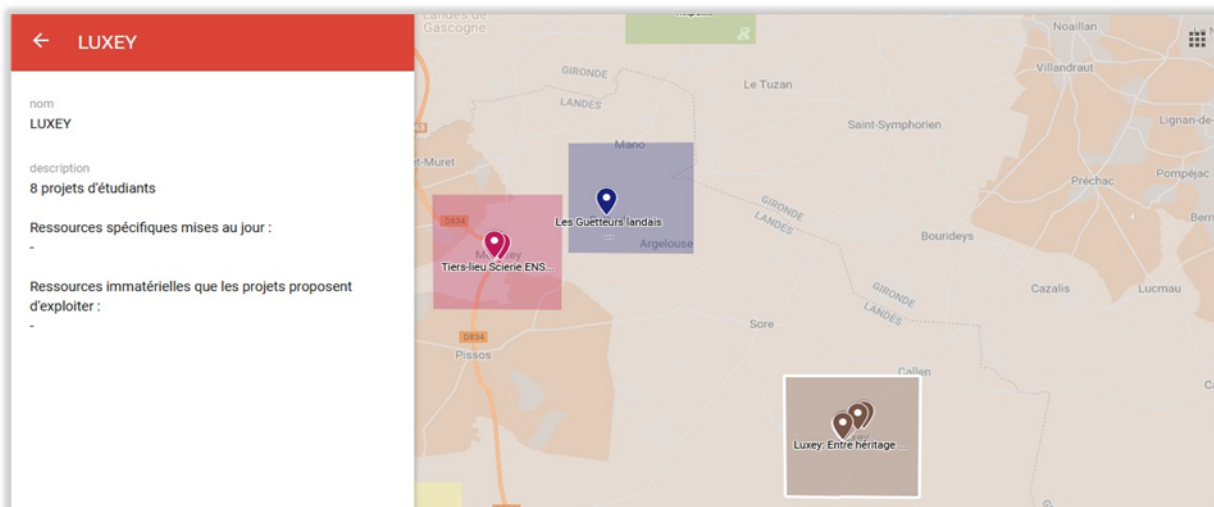
Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).

II. Plateforme de visualisation

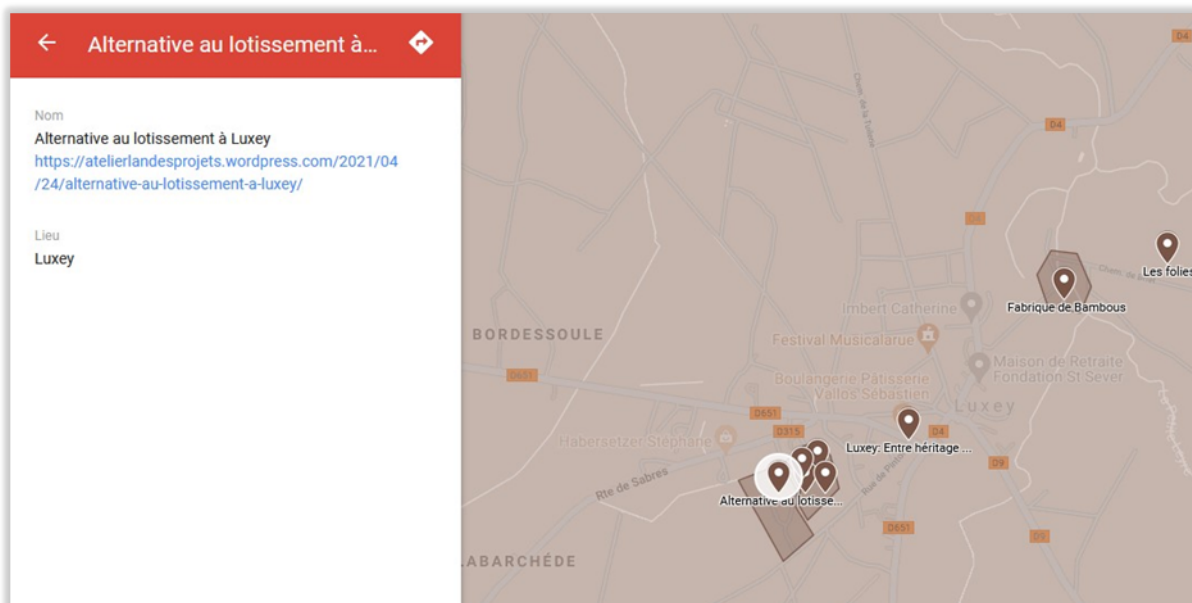
Figure 124. Listes déroulantes détaillant les ressources spécifiques se rapportant aux ressources faisant figure de thèmes généraux, identifiées dans les projets des étudiants réalisés dans l'atelier de projet « Architecture et territoire » dans le cadre de la recherche action pédagogique prise comme cas d'étude.

<p>Patrimoine culturel ▶</p> <p>Pratiques et modes de vie traditionnels <input type="checkbox"/> Quartiers / arial</p> <p>Culture constructive <input type="checkbox"/> Types de constructions vernaculaires</p> <p>Création culturelle contemporaine <input type="checkbox"/> Forêt d'art contemporain <input type="checkbox"/> Festival Musicalarue</p> <p>Tracés / voies / marques du passé <input type="checkbox"/> Voies de chemin de fer <input type="checkbox"/> Patrimoine industriel <input type="checkbox"/> Scieries abandonnées</p>	<p>Ressources immatérielles de l'espace ▶</p> <p>Espace déjà urbanisé <input type="checkbox"/> Foncier abandonné <input type="checkbox"/> Espace public comme surface disponible (cultiver) <input type="checkbox"/> BIMBY (Utilisation des parcelles déjà bâties)</p> <p>Construction temporaire / mobile</p> <p>Mutualisation des usages <input type="checkbox"/> Ress. Immat. Espace variable (structure déployable / stockage) <input type="checkbox"/> Ress. Immat. Temps (phasage / superposition d'usages) <input type="checkbox"/> Espace vertical (densification, préservation de l'existant)</p>
<p>Déchets ▶</p> <p>Réemplois / recyclage de biens et produits Eléments de menuiseries / couvertures Objets industriels jetables (bouteilles,...) Réusage d'objets / meubles en bois</p> <p>Biogaz (déchets organiques) Compost (déchets organiques)</p>	<p>Capital Social ▶</p> <p>Lieu de rencontre entre acteurs (lieu transactionnel) <input type="checkbox"/> Savoirs d'usages des acteurs (habitants / professionnels)</p> <p>Mobilisation citoyenne <input type="checkbox"/> Solidarité intergénérationnelle</p>
<p>Matériaux biosourcés locaux ▶</p> <p>Bois de pin maritime <input type="checkbox"/> Bois de pin en bois d'œuvre <input type="checkbox"/> Gemmage <input type="checkbox"/> Biomasse (pellets de bois) <input type="checkbox"/> Aiguilles de pin</p> <p>Autres : <input type="checkbox"/> Coquilles d'huitre <input type="checkbox"/> Argile <input type="checkbox"/> Mycélium (champignons) <input type="checkbox"/> Bambous pour la construction <input type="checkbox"/> Paille</p>	<p>Patrimoine environnemental ▶</p> <p>Services écosystémiques</p> <p>Fonctions socio-économiques d'éléments du paysage <input type="checkbox"/> Cours d'eau comme voie de déplacement</p> <p>Patrimoine paysager (esthétique singulière) <input type="checkbox"/> Forêt à perte de vue <input type="checkbox"/> Les cours d'eau préservés <input type="checkbox"/> Ripisylve en bord de rivière <input type="checkbox"/> Ciel étoilé</p> <p>Lisières habitat / nature <input type="checkbox"/> Clôtures végétales</p>
<p>Energie renouvelables ▶</p> <p>Energie solaire (photovoltaïque) Biogaz (déchets organiques) Géothermie Biomasse (pellets de bois)</p>	<p>Végétaux ▶</p> <p>Capacité des végétaux à dépolluer <input type="checkbox"/> Phytoremédiation <input type="checkbox"/> Phytoépuration</p> <p>Complémentarité entre végétaux <input type="checkbox"/> Permaculture <input type="checkbox"/> Agroforesterie</p> <p>Production alimentaire locale <input type="checkbox"/> Économie alimentaire locale</p>

Réalisation de l'auteur.

Figure 125. Capture d'écran de la carte situant les projets géographiquement.

Réalisation de l'auteur sur la base de cartographie en ligne proposée par Google My Maps.

Figure 126. Capture d'écran. Situation géographique des projets indiqués sur la carte, avec un lien renvoyant à sa fiche descriptive sur la plateforme.

Réalisation de l'auteur sur la base de cartographie en ligne proposée par Google My Maps.

Figure 127. Capture d'écran. Introduction à la liste des fiches individuelles de présentation des projets.



Réalisation de l'auteur.

Figure 128. Capture d'écran. 27 projets d'étudiants qui couvrent la période de 2013 à 2018 sont répertoriés sur la plateforme selon leur intitulé.



Réalisation de l'auteur.

III. Tableaux de recensement des stratégies du programme de recherche VerSus (Correia, 2014)**Tableau 17. Classement des 5 principes identifiés par VerSus dans le domaine de la « Durabilité environnementale » (X). Concernent, d'après le cadre d'analyse élaboré dans la présente recherche, les interrelations « positives » avec l'existant, en particulier avec l'écosystème.**

Durabilité environnementale (E)				
Fait appel à la capacité humaine d'intervention pour réduire ou éviter les impacts négatifs sur l'environnement				
PRINCIPES				
1. Respecter le contexte environnemental et le paysage	2. Bénéficier des ressources naturelles et climatiques	3. Réduire la pollution et les déchets matériels	4. Contribuer à la santé humaine et au bien-être	5. Réduire les effets des risques naturels
STRATEGIES				
1.1 Choix du site approprié	2.1 Choix d'une orientation appropriée de la construction	3.1 Consommer les matériaux disponibles localement	4.1 Améliorer les niveaux de température et d'humidité intérieurs à des valeurs acceptables	5.1 Fournir un guide pratique pour anticiper et atténuer les risques
1.2 Minimiser l'impact de l'intervention	2.2 Prendre en compte l'hydrographie et gérer les ressources en eau	3.2 Utiliser des matériaux recyclables et/ou recyclés	4.2 Assurer une ventilation adéquate	5.2 Développer des systèmes constructifs solides et flexibles
1.3 Assurer les conditions de la régénération future du site	2.3 Implanter la const. pour prendre le meilleur parti des caractéristiques topographiques	3.3 Réduire les pertes d'énergie thermique	4.3 Garantir une luminosité et un ensoleillement adéquats	5.3 Prendre en considération les caractéristiques des risques locaux
1.4 S'intégrer à la morphologie du site	2.4 Incorporer l'énergie solaire à l'ensemble du projet	3.4 Utiliser les ressources énergétiques disponibles	4.4 Améliorer le chauffage naturel et passif	5.4 Intégrer des mesures techniques et comportementales pour réduire la vulnérabilité
1.5 Comprendre les caractéristiques du site	2.5 Prendre le meilleur parti de l'inertie thermique du sol	3.5 Planifier la maintenance et allonger la durabilité des constructions	4.5 Éviter les matériaux toxiques	5.5 Intégrer des stratégies de rétablissement post-désastre

Traduction et reproduction de l'auteur du tableau des principes et stratégies, développé dans le cadre du programme de recherche VerSus (Correia M., (Dir.), 2014).

Tableau 18. Classement des 5 principes identifiés par VerSus dans le domaine de la « Durabilité socio-culturelle » (Y). Concernent, d'après le cadre d'analyse élaboré dans la présente recherche, les interrelations « positives » avec l'existant, en particulier avec le système socio-culturel.

Y - Durabilité socio-culturelle (S-C)				
Un cadre minimum du niveau de relations, du sens d'appartenance, d'identité, et de développement personnel et de communication				
PRINCIPES				
1. Protéger le paysage culturel	2. Transmettre les cultures constructives	3. Favoriser les solutions innovantes et créatives	4. Reconnaître les valeurs intangibles / immatérielles	5. Encourager la cohésion sociale
STRATEGIES				
1.1 Comprendre la valeur du lieu et ses dynamiques	2.1 Permettre l'expérience constructive pratique pour faciliter les savoir-faire empiriques	3.1 Développer l'intelligence collective	4.1 Transmettre les valeurs culturelles et l'histoire	5.1 Promouvoir des relations intergénérationnelles
1.2 Favoriser les techniques d'usage des sols qui garantissent et durabilisent la diversité biologique	2.2 Reconnaître la valeur de l'expertise (la maîtrise) et de la mémoire constructive	3.2 Encourager la diversité des solutions du système constructif	4.2 Incorporer les rituels sociaux	5.2 Attribuer de la valeur au développement d'un bien-être collectif
1.3 Articuler l'organisation spatiale avec les besoins de productivité	2.3 Impliquer les jeunes générations dans les processus constructifs	3.3 Intégrer les influences provenant d'autres cultures constructives	4.3 Construire un caractère communautaire et un sens du lieu	5.3 Favoriser l'engagement communautaire et la communication
1.4 Optimiser les caractéristiques des sols et les micro-climats grâce à la plantation agricole et la gestion des usages et de la maintenance des sols	2.4 Reconnaître la valeur des rôles dans les activités et les savoirs traditionnels	3.4 Permettre l'expérimentation dans les techniques et processus de construction	4.4 Reconnaître les expressions symboliques locales	5.4 Encourager la conception de lieux de rencontre communautaire
1.5 Réguler les activités productives par le biais des dispositifs environnementaux et des cycles saisonniers et économiques	2.5 Faciliter la participation des communautés locales dans les processus de prise de décision	3.5 Faire évoluer les techniques constructives par l'expérience, à travers des processus d'essais et d'erreurs	4.5 Reconnaître les constructions et processus constructifs comme des valeurs culturelles	5.5 Construire des infrastructures communes et des lieux de commerce communs

Traduction et reproduction de l'auteur du tableau des principes est stratégies, développé dans le cadre du programme de recherche VerSus (Correia M., (Dir.), 2014).

Tableau 19. Classement des 5 principes identifiés par VerSus dans le domaine de la « Durabilité socio-culturelle » (Z). Concernent, d'après le cadre d'analyse élaboré dans la présente recherche, les interrelations « positives » avec l'existant, en particulier avec le système socio-économique.

Z - Durabilité socio-économique (S-E)

" Du fait des implications conceptuelles du "vernaculaire", l'idée de coût est reliée à l'idée de l'effort, qui peut être plus adéquat, lorsque c'est appliqué aux circonstances, où il n'existe pas de système lié à la "capitalisation intensive" " (Zupancic, 2009).

PRINCIPES

1. Supporter l'autonomie	2. Promouvoir les activités locales	3. Optimiser les efforts liés à l'acte de construire	4. Étendre la durée de vie d'une construction	5. Sauvegarder des ressources
---	--	---	--	--

STRATEGIES

1.1 Partage des ressources	2.1 Renforcer l'agriculture urbaine et la production locale de nourriture	3.1 Optimiser l'utilisation des matériaux	4.1 Prévoir le remplacement régulier des composants de la construction	5.1 Utiliser des matériaux recyclables
1.2 Utiliser les ressources et matériaux locaux et accessibles	2.2 Favoriser et améliorer les circuits courts et les transactions locales	3.2 S'assurer de l'échelle appropriée des bâtiments	Z.4.2 Prévenir l'érosion des éléments de la construction	5.2 Promouvoir la densité et compacité des bâtiments
1.3 Promouvoir la force de travail locale	2.3 Promouvoir l'usage collectif de l'espace	3.3 Améliorer et favoriser la simplicité technique dans les processus de construction	Z.4.3 Planifier la maintenance de la construction	5.3 Assurer la fourniture en énergies renouvelables
1.4 Encourager la production locale	2.4 Inclure des espaces pour les activités productives à l'échelle urbaine et architecturale	3.4 Réduire les efforts liés aux transports	Z.4.4 Concevoir des constructions flexibles pour rendre possibles des changements ou extensions	5.4 Développer des systèmes de construction adéquats vis-à-vis des conditions locales
1.5 Améliorer le pouvoir de la communauté	2.5 Développer l'artisanat de produits faits de matériaux locaux	3.5 Encourager l'utilisation de matériaux peu transformés	4.5 Construire des structures solides et durables	5.5 Favoriser des systèmes naturels de ventilation, de chauffage, et d'éclairage

Traduction et reproduction de l'auteur du tableau des principes est stratégies, développé dans le cadre du programme de recherche VerSus (Correia M., (Dir.), 2014).

IV. Présentation du concept de Smart-City et de la remise en question de ce modèle.

On peut définir une smart-city par le fait qu'elle repose sur un système de réseaux qui interagissent entre eux et avec l'ensemble des acteurs de la ville: le réseau des communications-transports, le système de production et distribution de l'énergie, et le réseau logistique internet. Les données relatives au fonctionnement de ces différents réseaux sont issues des activités quotidiennes des habitants, dans des domaines variés comme le transport, la communication, l'utilisation énergétique, mais aussi les achats, habitudes de vie, voire les fréquentations, etc.

La *Smart-City*, projet de gestion de l'énergie, de l'eau, de la mobilité et parfois des interactions sociales, pour leur optimisation grâce aux technologies de l'information et de la communication (TIC) (Attour, A. & Rallet, A., 2014 ; Picon, A., 2014), est aussi potentiellement un outil politique d'organisation de la société.

On peut citer comme exemple la gestion des réseaux urbains à Paris utilisée au 19^{ème} siècle comme outil politique par Napoléon III, dont la transformation est engagée avant tout pour faire rayonner la capitale à l'international, symbole de la France et du pouvoir en place. Dans cet exemple la transformation revêt un but esthétique et hygiéniste, et favorise les classes aisées, pour représenter la ville et l'Empire : les nouveaux réseaux ne sont pas répartis uniformément ni égalitairement sur le territoire, car il est souhaitable pour les dirigeants de diviser la ville selon les classes sociales qui y vivent, d'établir et de renforcer la hiérarchie dans la société, et les nouveaux réseaux jouent un certain rôle dans cette stratégie³⁹⁹ (Picon, A., 2014).

Le fait que ce modèle repose sur la récolte et le traitement de données personnelles pour gérer les flux de mobilité et de ressources définies comme nécessaires selon un modèle « *top down* », par un comité de pilotage⁴⁰⁰ fait émerger des problématiques éthiques, politiques et philosophiques, liées à la vie privée et au contrôle des citoyens, qui constituent l'une des principales remises en question de la pertinence de ce mode de gestion de l'espace vécu (Picon, A., 2013, 2014).

Ce paradigme associé à la modernité est donc notamment remis en question par rapport à la légitimité des prises de position stratégiques, et donc politiques, qui sous-tendent sa mise en œuvre et sa gestion (Picon, A., 2013 ; Chopplet, 2018). L'aspect hégémonique et décontextualisé de ce modèle inquiète quant à la place qu'il peut laisser à la conception de lieux de vie dynamiques et permettant

³⁹⁹ Les parcs par exemple permettent la hiérarchisation des habitants, séparant physiquement les quartiers et n'étant accessibles qu'à une classe aisée de la société, ou la butte Chaumont servant de point haut pour le stockage de l'eau fournissait un débit et une pression accrue aux environs proches (Picon, A., 2014).

⁴⁰⁰ A l'image par exemple du comité de pilotage de la ville de Rio de Janeiro au Brésil, pensé par la compagnie IBM en 2010 : le « *Centro de Operações Prefeitura do Rio de Janeiro (COR)* », un centre de commande urbain concentrant les 30 sections de gestion de la ville comme le présente Alcantara de Freitas, J. dans une thèse en 2018.

l'appropriations de leur cadre de vie par les habitants. Certains commentateurs y font allusion comme David Sim qui propose des principes comme « *la vie d'abord* », et « *que les gens puissent dormir la fenêtre ouverte* », pour alimenter le débat portant sur la légitimité de ce modèle, en référence aux contraintes soulevées pour l'habitabilité dans des bâtiments conçus autour de contraintes dictées par les seuls critères de performance énergétique (Schorter, C., Toulouse, M., 2016). D'autres remettent en cause la nature même de ce modèle de *Smart-City*, comme le résume Marc Chopplet, philosophe :

« [...] le concept a la particularité d'être moins une idée à réaliser qu'un ensemble de technologies à développer et exploiter. La vision qui en résulte ne semble pas avoir d'autre fin qu'elle-même. Entendons qu'elle ne se propose, apparemment, de trouver des solutions qu'à des problèmes pratiques qu'elle sélectionne. »

(Chopplet, M., 2018)

Il faut noter néanmoins que l'appropriation de ce modèle est aujourd'hui pleinement effectuée dans les ambitions des politiques publiques en France, qui s'en emparent par le prisme des services aux citoyens facilités et amplifiés par les outils numériques, et reconnaissent la nécessité de co-construction de ces services avec les habitants, d'après le rapport sur les Smart-Cities réalisé pour le premier ministre en 2017 par Luc Bellot: « *En construisant avec les habitants, les pouvoirs publics améliorent la décision et la ville devient plus intelligente. Les outils numériques amplifient ce phénomène, le facilitent et améliorent l'efficacité des services publics.* » (Bellot, L., 2017).

V. Sommet internationaux sur la question du développement durable**Encadré 27. Chronologie de l'évolution de la pensée contemporaine du concept de durabilité à travers les sommets internationaux (Partie 1) :**

1972 : « *Déclaration de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement Humain* », document adopté à l'issue de la *Conférence de Stockholm*.

Il s'agit de la première conférence internationale sur l'environnement, qui a abouti à l'adoption d'une déclaration composée de 26 principes. Celle-ci a permis d'intégrer des composants humains au discours sur l'environnement et à fournir une base pour le développement du concept de durabilité.

1987 : **Rapport Brundtland** « *Our Common Future* », définition du concept de Développement Durable, émis lors du sommet de la *Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement* (CMED).

Le concept de Développement Durable est défini comme « *un Développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins* ». Le rapprochement des termes de Développement et de Durabilité résulte de la volonté de créer un compromis entre les besoins des pays en voie de développement (pour leur laisser l'opportunité de puiser dans les ressources terrestre) et la nécessité de réguler l'exploitation des ressources en général pour assurer leur durabilité dans le temps long.

1992 : « *Déclaration de Rio sur l'Environnement et le Développement Durable* », « *Agenda 21* », documents adoptés lors du *Sommet de Rio*.

La *Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement*, CNUED, qui s'est tenue à Rio de Janeiro au Brésil, peut être considérée comme étant l'évènement le plus important de l'histoire de l'évolution du concept de durabilité vis-à-vis du développement.

L'Agenda 21 est composé de quarante chapitres qui recouvrent l'ensemble des champs d'application du concept de durabilité dans le contexte de la mondialisation, et proposent des actions à mettre en œuvre pour un développement durable à une échelle globale. L'Agenda 21 fait ressortir d'ores et déjà les trois dimensions, environnementale, économique et sociale.

Encadré 28. Chronologie de l'évolution de la pensée contemporaine du concept de durabilité à travers les sommets internationaux (Partie2):

2000 : Adoption des « *Millennium Development Goals* » (MDGs) par l'Assemblée générale de l'ONU avec l'Agenda 2030 de Développement durable.

Huit objectifs sont définis pour le millénaire à l'échelle mondiale :

- 1- éradiquer l'extrême pauvreté et la faim ;
- 2- atteindre universellement l'éducation primaire ;
- 3- promouvoir l'égalité des genres et renforcer le pouvoir des femmes ;
- 4- réduire la mortalité infantile ;
- 5- améliorer la santé maternelle ;
- 6- combattre le SIDA, la malaria et les autres maladies ;
- 7- assurer la durabilité environnementale ;
- 8- développer un partenariat global pour le développement.

2012 : Adoption du document « *Future We Want* » lors de la Conférence des Nations unies sur le Développement Durable 2012, dite *Rio+20*, au Brésil.

2015-2016 : Adoption des « *Sustainable Development Goals* » (SDGs) par l'Assemblée générale de l'ONU avec l'Agenda 2030 de Développement durable.

Discutés et arrêtés en 2012 lors de Rio+20, 17 SDG indissociables en eux, et liés à 169 objectifs, dessinent un cap devant permettre de libérer l'humanité de la pauvreté et de tendre vers de la durabilité et de l'équité dans l'exploitation des ressources.

VI. La nécessaire compréhension du caractère subjectif et partiel d'un modèle.

Les modèles développés par les urbanistes pour comprendre (et pour concevoir) les dynamiques de développement du territoire habité, dans une vision centrée sur l'urbain, montrent l'intérêt croissant porté par le domaine de la recherche en développement territorial à propos de la notion de relations. La conception de modèles dans le domaine de l'aménagement de l'espace sous-tend l'adhésion à une pensée par les systèmes. Cependant, la vision modélisatrice des systèmes territoriaux urbains ou ruraux, uniquement en tant qu'ensemble de flux de matériaux et de ressources énergétiques, apparaît comme réductrice. En effet, il faut noter que chaque élément ou domaine constitutif du « tout » qui est le milieu, est lui-même un système constitué de processus transformant des données d'entrées en données de sortie, mais pas nécessairement, ni de manière linéaire.

Ainsi, On constate à ce propos que l'utilisation de modèles d'aménagement par les politiques a eu par le passé des répercussions imprévues. On observe que ces répercussions ont eu lieu à partir de l'application de modèles décontextualisés, dépourvus d'une pensée sur les relations avec le milieu existant, et dépourvus d'une pensée sur les externalités positives (les bénéfiques), pouvant être prévues en imaginant des synergies entre des éléments.

Le terme « modèle » trouve ses origines dans le mot latin « *modulus* » qui se rapporte à « *modus* » qui signifie « mesure » en français, et était utilisé par Vitruve pour désigner une mesure qui ait un rapport de proportion (ou qui permette d'exprimer tous les rapports de proportion) entre les différentes parties d'un ouvrage architectural (Parrochia, D., 1990 ; Pouvreau D., 2013). Le « *modulus* » de Vitruve fait écho au plus récent « *modulor* » de Le Corbusier, qui exprimait au début du siècle par cet emprunt un attachement à la tradition architecturale d'une part, mais aussi un attrait pour la simplification et la normalisation (standardisation). La standardisation était à l'époque de l'entre-deux guerres, puis dans les années 1950 un synonyme d'optimisation, économique notamment, mais aussi en termes d'efforts et de performance. C'était l'époque des paradigmes Mécaniste et Machiniste, la notion de machine comme analogie dans le domaine architectural ou urbain étant alors invoquée régulièrement par Le Corbusier en tant que tête d'affiche des théoriciens du mouvement moderne (Le Corbusier, 1943).

D'autre part, dans l'essor de la mécanique au 19^{ème} siècle, avec l'ouverture de la physique à des domaines inédits de la science, les modèles permettent leur exploration à partir de la science connue avec principalement une fonction de compréhension par analogies, jouant une « *fonction heuristique d'enrichissement de la science* » (Parrochia, D., 1990). L'analogie est donc au cœur de la notion de modèle, où il s'agit d'une représentation d'un idéal standardisé. Un modèle étant une « *représentation rationnelle abstraite de la réalité* » (Zeitoun J., 1971, p.6), il est par essence

descriptif. Le modèle est donc un moyen de caractériser et de communiquer l'état et le fonctionnement d'un ensemble, et n'est pas l'ensemble étudié en lui-même. Pour Gilles Willet (1996), la notion de modèle en méthodologie scientifique désigne clairement une représentation simplifiée d'un phénomène ou d'un objet, car il ne met en jeu que certaines des caractéristiques totales de l'objet ou du système :

« Dans les études en communication, [...] on a tendance à considérer les modèles, dans ce domaine, comme étant d'abord de l'ordre de la représentation schématique pour décrire et illustrer de manière réductrice, simplifiée et fonctionnelle les traits essentiels d'un objet, d'un système ou d'un processus. [...] L'origine de la notion de modèle est technologique et renvoie à l'idée de maquette, de reproduction miniaturisée d'un objet ou d'un processus. » (Willet G., 1996)

Ainsi, il faut différencier le système comme objet étudié, du modèle comme représentation de cet objet⁴⁰¹. Le terme système exprime un état momentané de la réalité objective tout en exprimant un objet dynamique et évolutif, pour lequel on ne peut pas prétendre à une compréhension exhaustive, du fait de ses propres interactions avec d'autres systèmes. Un modèle quant à lui est la représentation d'une réalité, englobant un ensemble de variables et leurs relations, selon un point de vue nécessairement partiel. Comme le propose Willet, et dans le sens d'un modèle du type « maquette » en architecture, le caractère simplificateur du modèle est à des fins de communication.

La fonction de communication n'est pas sans lien avec la fonction d'intelligibilité du modèle, qui s'appuie sur un fonctionnement par analogie⁴⁰² (Dahan-Gaida, L., 2011). Ce principe d'analogie pose toutefois des limites à l'utilisation des modèles, du fait des limites même du principe de l'analogie, pouvant être source d'erreur, notamment par l'extension abusive d'une idée vers une autre, et de baser toute nouvelle idée scientifique en s'appuyant sur les connaissances anciennes⁴⁰³ (Parrochia, D., 1990).

⁴⁰¹ Penser en termes de systèmes implique de porter un regard sur les relations et interactions entre les éléments, et de les considérer comme faisant partie d'un « tout ». Penide (2011) nous donne une définition d'un modèle d'un système, en citant Vernadat (1996) : « un modèle est une abstraction d'un système selon un point de vue, un niveau d'abstraction et un niveau de spécialisation, tous trois cohérents avec un objectif de modélisation ». Vernadat, 1996, cité par Penide, 2011).

⁴⁰² Paul Valéry défendait la fonction du langage poétique comme aide à la compréhension du monde, qui se base sur les analogies, comme le font les modèles (Dahan-Gaida, L., 2011).

⁴⁰³ La simplification sert autant à communiquer qu'à comprendre ce phénomène ou cet objet, ce qui rend le modèle par essence provisoire, car l'évolution des connaissances sur l'objet modélisé est en elle-même un vecteur de remise en question de ce modèle.

VII. Modèles architecturaux-politiques hors-sol.

Il est à noter que la pensée en termes de modèles propres à gérer du même coup toutes les échelles de l'espace habité et les ressources a déjà connu une expression architecturale dans les années 1950-1960, promouvant une conception totalisante décontextualisée. En effet à cette époque le paradigme mécaniste hérité de la révolution industrielle, renforcé par les débuts de l'automatisation des biens de consommation (premiers électroménagers), incite à une mise en parallèle du domaine des automatismes avec le monde naturel et culturel anthropocentrique. En architecture et en urbanisme, c'est la naissance d'un paradigme futuriste et utopique en Europe, aux États-Unis, au Brésil, ainsi qu'au Japon qui voit naître le mouvement métaboliste qui se base sur un paradigme axé sur les systèmes et les modèles de croissance encodés⁴⁰⁴.

La question de la gestion des ressources prend de l'importance dans cette nouvelle échelle de conception qui entend traiter en même temps les échelles de l'habitat et des infrastructures, qui ont été formalisés à travers des projets de mégastructures, qui proposent des solutions globales aux enjeux d'habitabilité et de gestion des ressources à la fois à l'échelle architecturale, urbaine et du territoire (Mandoul, T. 2012 ; Lopez, F., 2014).

Le principe qui sous-tend la plupart de ces projets utopiques et de créer un environnement « hors-sol » qui se soustrait aux aléas climatiques et aux réalités topographiques. Thierry Mandoul propose une lecture de cette utopie comme consistant à « la libération de l'homme à travers la maîtrise des forces prodigieuses de la nature » (Mandoul, T. 2012) qu'il relie à la philosophie saint-simonienne, partagée par Yona Friedman, Reyner Banham, *Superstudio* ou Otto Frei. On peut noter par ailleurs que l'influence de cette pensée saint-simonienne sur les utopies formalisées dans les projets de mégastructures touchait aussi bien au contrôle de l'environnement par l'homme, que de la conception du territoire en termes de réseaux (Picon, A., 2004 ; Secchi, B., 2009). De manière similaire au projet des modernes, le modèle urbain des mégastructures est une expression physique d'un projet de société, à la fois politique, économique et social, à la différence que le projet défendu par le modèle des mégastructures est fondamentalement libertaire, dans la lignée politique défendue par Yona Friedman dans les années 1950 en déclarant que « *l'architecture est mobile, il faut redonner leur liberté aux habitants* »⁴⁰⁵ (Friedman, Y., congrès CIAM de 1956, d'après Brayer, M-A., 2014).

⁴⁰⁴ Voir à ce propose les projets de ville à croissance organique telles que la ville flottante (*Floating City*) ou le projet de ville en hélice (*Helix City*) de Kurokawa datant de 1961, (Kurokawa, K., s.d.a ; s.d.b).

⁴⁰⁵ « [...] politiquement, ces plans, ce sont des plans directeurs en trois dimensions, qui s'opposent à l'idée de planification « venue d'en haut » et qui donnent une sorte de liberté à l'individu de s'installer à divers endroits, donc il y a un projet libertaire derrière tout cela. » (Loisy J., 2014, dans Brayer, M-A., 2014).

Encadré 29. L'exemple du projet *Ragnitz*, comme représentant des utopies des modèles « totalisants » en architecture et urbanisme, comme les « mégastructures ».

Le projet de quartier de ville suspendu, intitulée « *Ragnitz* » est un exemple mégastructures touchant aussi bien au contrôle de l'environnement par l'homme, que de la conception du territoire en termes de réseaux (Banham R., 1976 ; Berdaguer C., 2014). Il s'agit d'un projet conçu entre 1963 et 1969 par Eilfried Huth et Günther Domenig pour un concours organisé par la ville de Ragnitz en Autriche. Christophe Berdaguet (2014) décrit et analyse la maquette du projet de « ville suspendue », qui constitue un véritable modèle urbain et architectural pour à la fois accueillir et réguler la société, en se référant à l'ouvrage de Reyner Banham *Megastructure : urban futures of the recent past* (1976).

Dans ce projet Ragnitz l'architecture se rapproche d'un algorithme, qui contient dans sa formulation un système complet⁴⁰⁶. Le fonctionnement de ce système touche à l'ensemble de l'organisation (politique, culturelle, sociale, économique, écologique) de la communauté qu'elle doit abriter, tout en restant trop complexe pour en anticiper les résultats. Un tel modèle totalisant met en exergue « *une croyance dans la puissance de l'esprit, une foi dans la possibilité de changer le monde* » (Berdaguer C., 2014). La structure qui supporte physiquement ce modèle est une infrastructure de ville, comme si l'architecture devenait elle-même une ville, par un changement d'échelle où on attribue des fonctions extrêmement variées à une structure architecturale (Brayer M-A, 2014). Le propre de cette structure est de proposer une idée de la flexibilité, avec d'innombrables transformations à la fois formelles et programmatiques par le branchement ou le débranchement de modules habitables, d'espace public, de services, ou de production comme des fermes (Brayer M-A, 2014; Banham R., 1976), une variété fonctionnelle qui englobe la production jusque-là réservée aux espaces périphériques de la ville, voire au monde rural. C'est en somme une concentration des fonctions de l'échelle territoriale, qui se retrouvent mises en relation physiquement dans une structure à la fois faisant figure d'infrastructure et d'architecture.

⁴⁰⁶ « *Suspendus à d'immenses poutres qui pourraient figurer des réseaux – des routes, des tunnels, des aqueducs aériens – des communications verticales et horizontales définissent une sorte de grille sur laquelle viennent se « plugger », s'accrocher, des habitats, des circulations, des espaces collectifs, des jardins suspendus qui pourraient s'étendre, semble-t-il, à l'infini. A sol, tout est libéré en fait pour des terrains de jeux, ou pour les cultures agricoles.* » (Berdaguer C., 2014).

Enfin, il faut noter qu'en questionnant le fondement des modèles dans le domaine architectural et urbain dans sa thèse soutenue en 2013, David Miet met en avant le constat que le fait que les modèles en architecture et en urbanisme soient soumis à des forces politiques (à la fois au moment de leur production et au moment de leur application) a tendance à délégitimer la discipline de la « science architecturale », comme les exemples des modèles sectoriel ou de mégastructure (voir encadré page suivante) en témoignent, par leur aspect ouvertement militant (Miet, D., 2013).

VIII. Projets spatiaux recensés comme exemples d'illustration des rôles de catalyse de développement local.

Équipement structurant dynamisant l'attractivité :

Développement local par réusage adaptatif d'un lieu qui sert de vitrine.

Transitions locales :

- **Économique** > *attractivité et tourisme*
- **Sociale** > *offre de services et opportunité de créer du lien social*
- **Culturelle** > *renouveau culturel*

Guggenheim Bilbao
Bilbao – Espagne

Maîtrise d'œuvre : *Franck Gehry Architecte*
Maîtrise d'ouvrage : *Municipalité de Bilbao*
Date de réalisation : *1997*

Le musée d'art contemporain Guggenheim de Bilbao est considéré comme une illustration exemplaire de redynamisation d'une ville sujette à un phénomène de désindustrialisation. L'effet attendu sur l'augmentation des emplois dans le secteur du tourisme et des retombées économiques n'a jamais été clairement établi tandis que l'endettement de la ville a été conséquent avec des répercussions sur les politiques publiques à long terme (Panerai, P., 2014). Ce qu'une étude (Alaily-Mattar, N., Dreher, J., Thierstein, A., 2018) montre de l'impact de ce type de programme, est avant tout l'effet de transformation structurelle de la trame urbaine et le désenclavement de certains quartiers, avec un impact sur le développement socio-économique et culturel à long terme (Attoe, W., Donn L., 1989 ; Sternberg, E., 2002).

Alvéole 12
Saint Nazaire – France

Maîtrise d'œuvre : *51N4E (mandataire Bourbouze et Graindorge Architectes (associé))*
Maîtrise d'ouvrage : *Sonadev, pour la ville de Saint-Nazaire*
Date de réalisation : *2018*

Alvéole 12 est une salle événementielle se greffant à un pôle d'animation culturelle déjà présente dans la base sous-marine de Saint Nazaire. La mutualisation d'un compartiment de l'édifice, l'Alvéole 13, qui sert d'espace de stockage et de bureaux, et d'une salle avec gradins fixes, permet d'augmenter la capacité d'organisation d'événements culturels, en variété et en taille. L'opération permet de redynamiser un quartier en capitalisant sur le patrimoine militaire bâti. Le projet a été nommé meilleur catalyseur urbain en France par le prix AMO 2019, en reconnaissance de sa capacité à resituer la base sous-marine comme une infrastructure abritant un espace public, qui permet de tourner la ville vers son port.

Médiathèque André Malraux Strasbourg – France	Maîtrise d'œuvre :	<i>Jean-Marc Ibos et Myrto Vitart Architectes</i>
	Maîtrise d'ouvrage :	<i>Ville de Strasbourg</i>
	Date de réalisation :	<i>2008</i>

La médiathèque André-Malraux est la plus grande bibliothèque publique de l'est de la France. Elle a été créée en réhabilitant un ancien bâtiment portuaire de l'Armement *Seegmuller*, datant des années 1930 et désaffecté en 2000. Sa situation se trouve au cœur du nouveau quartier portuaire, « Fronts de Neudorf », qui est aménagé dans le cadre du plan d'urbanisme « Deux Rives » reliant le secteur du Heyritz jusqu'au quartier du Port du Rhin. Il s'agit en ce sens d'un projet qui fait figure d'ancrage d'une urbanité basée sur des aménités socio-culturelles.

Espace Talagrand Dole – France	Maîtrise d'œuvre :	<i>TNA avec Serge Roux Architecte</i>
	Mandataire du CREM ⁴⁰⁷ :	<i>C3B (filiale du groupe Vinci)</i>
	Maîtrise d'ouvrage :	<i>Communauté d'Agglomération du Grand Dole</i>
	Date de réalisation :	<i>2020</i>

L'espace Talagrand à Dole est un équipement public sportif. Le programme mixte événementiel, sportif, et aquatique, est situé à l'emplacement en centre-ville de Dole de l'ancienne piscine municipale (Tran Mignard, E. et Van Cop, A., 2021). L'agrandissement et la diversification des aménités proposées permet de proposer des services pour la communauté de communes qui soient géographiquement recentrés au centre-ville de Dole. De cette façon le centre-ville accueille un regroupement de programmes en mutualisant l'espace.

**Stratégie d'économie des ressources matérielles par valorisation des ressources immatérielles :
Économie circulaire et énergie renouvelable + Relations sociales et connaissances**

Développement local par réusage adaptatif d'un lieu qui sert de vitrine, et développement de secteurs économiques et de solidarité locaux.

Transitions locales :

- **Économique** > *économie circulaire*
 - > *coopérations de proximité (clusters)*
- **Sociale** > *renouvellement de liens sociaux*
 - > *solidarité*
- **Culturelle** > *transmission de valeurs liées à l'écologie*
- **Environnementale** > *économie d'énergie émettrice de GES*

⁴⁰⁷ Conception-Réalisation-Exploitation-Maintenance

De Ceuvel Amsterdam – Pays-Bas	Maîtrise d'œuvre :	<i>Delva Landscape architects</i>
	Maîtrise d'ouvrage :	<i>Metabolic lab</i>
	Date de réalisation :	<i>2015</i>

Le quartier *De Ceuvel* fait figure d'expérimentation de l'application des principes d'économie circulaire à l'échelle urbaine. C'est un quartier d'habitations temporaires réalisé dans une démarche de réhabilitation d'une friche portuaire polluée. La prise en charge de l'aménagement et du fonctionnement du lieu, pour y faire appliquer des principes de l'économie circulaire depuis les structures bâties à la consommation d'énergie, est l'association *Metabolic*. Les habitats dispersés sur la parcelle sont des carcasses de bateau réaménagés pour en faire des petites habitations, le tout disposé en hauteur par rapport au sol, planté et laissé à l'état « sauvage » pour jouer un rôle de phytoépuration durant une dizaine d'années. C'est un lieu d'expérimentation de pratiques liées au recyclage et à l'économie d'énergie qui attire touristes et étudiants.

La Fabrica del Sol Barcelone – Espagne	Maîtrise d'œuvre :	<i>Toni Solanas</i>
	Maîtrise d'ouvrage :	<i>Municipalité de Barcelone</i>
	Date de réalisation :	<i>2007-2009</i>

La Fabrica del Sol est un bâtiment qui sert de support à une transformation des pratiques, par le biais de l'éducation, à l'initiative du conseil municipal de Barcelone qui le soutient et laisse sa gestion à l'association *Futur Sostenible*. Le bâtiment rénové est un ancien édifice du fournisseur d'énergie *Catalana de Gas*. Cette réhabilitation avec des matériaux de construction écologiques, et des dispositifs producteurs d'énergie renouvelables, sert de vitrine de l'architecture écologique promue par la ville.

Tiers-Lieu Darwin Bordeaux – France	Maîtrise d'œuvre :	<i>Agence AGRAM</i>
	Maîtrise d'ouvrage :	<i>SCI Évolution</i>
	Date de réalisation :	<i>2009</i>

Le tiers-lieu Darwin est à l'origine un espace de coworking pour la SCI Évolution (Philippe Barre) qui l'a fondé, en investissant les bâtiments des Magasins Généraux dans la friche de la Caserne Niel, à Bordeaux, en 2009. Ce lieu est devenu un « Tiers-Lieu » du fait de son ouverture au public, avec une programmation culturelle et festive en parallèle d'une pépinière d'entreprises, d'un espace de travail partagé pour les indépendants, d'un restaurant, d'une épicerie et d'un *skatepark*. La rénovation des bâtiments des Magasins Généraux sur la rive droite de Bordeaux et l'attractivité du lieu comme équipement culturel et productif privé a initié une revalorisation du quartier.

The Plant Chicago – Illinois – U.S.A	Maîtrise d'œuvre :	<i>Non renseigné</i>
	Maîtrise d'ouvrage :	<i>The Plant : Bubbly Dynamics (John Edel)</i>
	Date de réalisation :	<i>2011-2012</i>

L'ancienne usine réhabilitée de l'espace productif partagé « The Plant » à Chicago est devenue un lieu d'écologie industrielle à petite échelle entre une dizaine d'entreprises de transformation dans le secteur alimentaire. On y trouve une mise en circularité de nombreux produits issus de l'activité des entreprises qui profitent de leur proximité géographique pour établir des collaborations basées sur le réusage des « extrants » de leur production. Le lieu base sa stratégie d'impact sur les systèmes socio-économique, culturel et environnemental du territoire en s'appuyant sur la production alimentaire locale en alliant aquaculture et hydroponie.

Valorisation des ressources matérielles locales renouvelables :

Développement de la production locale des ressources.

Transitions locales :

- **Économique** > *source de revenus*
- **Sociale** > *pratiques liées au partage des ressources communes*
- **Culturelle** > *renouveau des savoir-faire et de la créativité*
- **Environnementale** > *préservation et renforcement de l'écosystème existant*

Warka Tower Prototype n°2 (3.2) Dorze – Éthiopie	Maîtrise d'œuvre :	<i>Arturo Vittori et Andreas Vogler (studio Architecture and Vision)</i>
	Maîtrise d'ouvrage :	<i>Warka Waters (Arturo Vittori)</i>
	Date de réalisation :	<i>2015</i>

Le projet Warka Tower est une structure en bambous dont la fonction première est de capter l'eau atmosphérique grâce à des toiles de nylon tendues en forme d'entonnoir au centre de la construction, dirigées vers un réservoir. Cette eau « récoltée » est estimée en moyenne atteindre les 80 à 100 litres par jour, par temps non pluvieux. Le principe constructif de la structure met en exergue la qualité structurelle du bambou, qui est considéré dans le cadre du projet comme un matériau biosourcé qui puisse être cultivé facilement pour être intégré aux ressources disponibles et à l'économie pour une communauté rurale, dans le secteur de l'agriculture et de la construction. Les espaces extérieurs créés autour de la structure centrale sont envisagés comme porteurs de potentiels pour devenir des espaces publics partagés et appropriables pour une variété d'activités nécessitant un ombrage.

Cultures flottantes Sakon Nakhon – Thaïlande	Maîtrise d'œuvre & Maîtrise d'ouvrage : Date de réalisation :	<i>Université Rajabhat de Sakon Nakhon (SNRU), université Mahasarakham d'architecture, de design urbain et d'arts créatifs et la communauté de villageois de Ban Nam Phu</i> <i>2017</i>
---	---	---

Les cultures flottantes mises en place sur la berge du lac Nong-Han de Sakon Nakhon en Thaïlande constituent le cœur d'un lieu expérimental en bordure du lac dans les domaines de l'agriculture et du tourisme principalement. Ce lieu expérimental est développé par les institutions de la province, selon un plan mutualisant le développement de spécificités agricoles locales et l'offre de tourisme, adaptées aux conditions géographiques et aux traditions des différentes communautés villageoises.

École maternelle « Boutours 2 » Rosny-Sous-Bois – France	Maîtrise d'œuvre : Maîtrise d'ouvrage : Date de réalisation :	<i>Équipe d'architectes municipaux de la commune de Rosny-Sous-Bois, dont Emmanuel Pezrès.</i> <i>Ville de Rosny-Sous-Bois</i> <i>2017</i>
--	---	--

Le projet de construction de l'école maternelle des « Boutours 2 » s'articule avec un projet de rénovation d'une ancienne école pour adapter l'espace et les constructions dans la réalisation d'un groupe scolaire comprenant école élémentaire et maternelle. L'équipe de conception du projet est composée d'architectes et ingénieurs fonctionnaires travaillant pour la ville de Rosny-Sous-Bois, et mènent des projets de recherche financés par des organisations publiques qui touchent à la fois à la construction en matériaux biosourcés et à l'agriculture.

Musée du papier artisanal de Gaoligong Xinzhuang - Yunnan - Chine	Maîtrise d'œuvre : Maîtrise d'ouvrage : Date de réalisation :	<i>Trace Architecture Office</i> <i>Long Zhanxian, Longshang Tribe, village Xinzhuang</i> <i>2010</i>
--	---	---

Le musée du papier artisanal du village de Xinzhuang en Chine est représentatif du lien étroit qui peut être noué entre la promotion d'une ressource, en particulier un matériau entrant dans la construction, et le projet spatial. Les constructions sont en bois de pin, bambou, pierre volcanique, et papier qui sont tous d'origine locale. Le village a une longue tradition de fabrication artisanale de papier, et le projet de musée fait partie du plan de préservation et de développement des ressources traditionnelles. Dans ce cadre la fabrication du papier est préservée en tant que patrimoine culturel et potentiel de progrès socio-économique pour la communauté. Ce projet inclus un espace d'exposition, une librairie, un espace de travail et des chambres d'hôtes.

« La damassine » Maison des vergers, du paysage et de l'énergie Vandoncourt – France	Maîtrise d'œuvre :	<i>HABA Atelier d'architecture</i>
	Maîtrise d'ouvrage :	<i>Communauté d'Agglomération du Pays de Montbéliard</i>
	Date de réalisation :	<i>2010</i>

Le bâtiment « la damassine » est un équipement public à vocation éducative. L'édifice mettant en œuvre des techniques constructives basées sur la valorisation des matériaux biosourcés locaux comporte une valeur de démonstration à visée pédagogique et d'exemplarité. La structure est en bois douglas et épicéa, l'isolation en paille (4800 bottes), et l'enduit en terre. Le bâtiment est conforme au label Bâtiment basse consommation (BBC+) Effinergie. Cet équipement est en outre un outil de sensibilisation et de valorisation de l'arbre fruitier et de protection du paysage des vergers, pour sauvegarder et promouvoir le patrimoine rural et paysager du Pays de Montbéliard Agglomération, dans le cadre du programme Action Vergers.

IX. Classification des services écosystémiques.**Tableau 20. Classification des services à l'écosystème (d'après TEEB, 2010 ; Pedersen Zari, M., Hecht, K., 2020).**

Services d'approvisionnement	Services de régulation (échelle de temps humaine)	Services de soutien (échelle de temps longue)	Services culturels
Aliments : Humain (terre/eau douce/mer) Fourrage Produits biochimiques : Médicaments Autre Matières premières : Bois Fibre Pierre Minéraux Carburant : Biomasse Minéral Autre Eau douce : Consommation Irrigation Processus industriels Ressources ornementales Information génétique	Pollinisation et dispersion des graines Contrôle biologique: Régulation antiparasitaire Résistance aux espèces envahissantes Régulation des maladies Régulation climatique : Réglementation des gaz à effet de serre (GES) Protection contre la lumière ultraviolette (UV) Modération de la température Prévention des perturbations et modération des extrêmes : Modification de la force du vent / des vagues Atténuation des inondations/sécheresse Contrôle de l'érosion Décomposition : Suppression des déchets Purification : Eau / air / sol	Sol : Formation Rétention Renouvellement de la fertilité Contrôle de qualité Fixation de l'énergie solaire : Production primaire / usine croissance (au-dessus du sol, au-dessous du sol, marine, eau douce) Cycle des nutriments : Régulation des cycles biogéochimiques Rétention des nutriments Fourniture d'habitat : Refuge Fonction crèche Entretien des espèces : Biodiversité Sélection naturelle Auto-organisation	Art Valeur esthétique Inspiration Spiritualité et appartenance à une communauté Inspiration spirituelle et religieuse Diversité culturelle et histoire Création d'un sentiment d'appartenance Loisirs et tourisme Éducation et savoirs Inspiration & innovation Développement cognitif Construction de connaissances Détente et bien-être psychologique Sport Activités extérieures Tourisme Socialisation Détente & bénéfice psychologique

X. Création de cadres réglementaires d'orientation stratégiques sur le territoire du bassin d'Arcachon.**Encadré 30. Chronologie de la création de cadres réglementaires et d'orientations stratégiques sur le territoire du bassin d'Arcachon. (Tapie, G., Parin, C., Malignon, C., Gerbeaud, F., 2008).**

1982 : Compétence de planification attribuée aux communes et aux groupements intercommunaux (Établissements Publics de Coopération Intercommunale et syndicats intercommunaux).

1994 : Début des négociations pour l'élaboration du schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM). C'est une démarche de planification spécifique sous la responsabilité de l'État. L'objectif est de protéger le patrimoine naturel du bassin riche mais fragile, tout en soutenant des activités souvent concurrentes, afin d'éviter des conflits d'usage futurs.

1995 : Schéma directeur : une gestion économe de l'espace et l'urbanisation nouvelle est réalisée en priorité autour des pôles existants ; une urbanisation en profondeur

2002 : Création de la COBAS (Communauté d'Agglomération du Bassin d'Arcachon Sud) : la planification ne se limite plus à la gestion du droit des sols à l'échelle du Sud Bassin. La COBAS assume les compétences du développement territorial et a rapidement saisi l'opportunité d'une planification plus poussée que le PLU sur certaines questions comme les déplacements.

2003 : la COBAS lance l'élaboration d'un Plan de Déplacements Urbains pour définir les modes de transports à long terme et planifier des actions à court terme. Le Programme Local de l'Habitat (PLH) vise à assurer une répartition équilibrée socialement (la mixité) et diversifiée de l'offre de logement entre les communes et les quartiers d'une même commune.

2004 : Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) : « *Malgré le temps passé, les préconisations sont restées souvent à un niveau très général. La quête du compromis semble comme souvent à l'origine du flou et à la faible portée opérationnelle. La préfecture en reconnaît les faiblesses ; les préconisations doivent aujourd'hui être précisées, voire reformulées. De surcroît, la perspective d'élaboration du SCOT est l'occasion d'une révision de ce document cadre, à peine deux ans après son approbation.* »

Encadré 31. Chronologie de la création de cadres règlementaires et d'orientations stratégiques sur le territoire du bassin d'Arcachon. (Tapie, G., Parin, C., Malignon, C., Gerbeaud, F., 2008). (Suite)

2006 : Préparation du porter à connaissance du SCOT du Bassin d'Arcachon Val de Leyre, un moyen d'identifier les questions essentielles sur lesquelles les décideurs locaux devront se positionner. Ses services ont prescrit :

- une étude sur les enjeux écologiques et paysagers, qui vise également à évaluer l'application de la loi Littoral sur le territoire (réalisée par un bureau d'étude spécialisé pour le compte de la Direction régionale de l'équipement) ;
- une étude sur l'évolution de l'urbanisation (réalisée par le Centre d'études techniques de l'équipement du Sud-Ouest pour le compte de la Direction Départementale de l'Équipement de la Gironde) ;
- une étude sur la gestion des eaux pluviales.

2006 : Regroupement des communes dans le SYBARVAL (17 au lieu de 12). Le périmètre du SCOT intègre une partie des communes de la frange non littorale (la communauté de communes du Val de Leyre.

En 2008, il y a une volonté de produire un *projet de territoire volontariste et cohérent, qui repose sur l'intégration des démarches SCOT et SMVM.*

XI. L'Abduction comme méthodologie de recherche basée sur les intuitions et l'expérimentation.

Dans le monde anglo-saxon, le principe de production de connaissances à partir de la démarche de l'abduction, issue de la sociologie pragmatique (Vigneron, R., 2016), a été théorisé par Charles Sanders Peirce⁴⁰⁸ (1839-1914). Ses recherches se penchaient sur les processus de création et de production d'idées nouvelles (Gardner, E., 2009).

La démarche heuristique, ou de l'abduction, permet de proposer des pistes de règles plausibles sur la base de constats observés, dans le cadre d'une « loi générale » connue.

Contrairement à l'induction et à la déduction, cette démarche de production de connaissances part d'une loi et d'un constat, pour formuler des hypothèses plausibles. C'est une démarche méthodologique qui repose sur des lois issues de méthodes de recherche déductives, qui sont fournies principalement par un corpus littéraire faisant état des connaissances acquises et vérifiées, ou par des connaissances empiriques « traditionnelles » (ou vernaculaires) que l'on peut chercher à réactiver dans une pensée contemporaine en se basant sur l'observation de leur efficacité. Dans un deuxième temps la méthode de l'induction peut être appliquée pour vérifier la validité de ces règles plausibles générées comme des pistes par l'abduction.

Cependant l'induction se base sur la confrontation des hypothèses avec des données, ce qui demande de disposer d'une grande quantité de données adaptées, complètes et répondant à des critères rigoureux, qui peuvent être obtenues par expérimentations, tests et vérifications. Ces deux démarches sont donc complémentaires, concomitamment avec la démarche déductive :

« Théoriquement, l'abduction n'est pas indépendante de la déduction et de l'induction. Le processus de compréhension qui mène à la connaissance les associe en fait étroitement : l'abduction fournit à la déduction sa prémisse ou son hypothèse, la déduction en tire les conséquences certaines, l'induction vérifie empiriquement la validité d'une règle possible »

(Catellin, S., 2004)

⁴⁰⁸ Philosophe et mathématicien

La démarche de l'abduction est donc en principe une méthode « en boucle », à la fois itérative et incrémentale, car chaque nouvelle hypothèse vraisemblable issue d'une démarche inductive (faits observés) ou déductive (théorie) est revue à la lumière **d'une exploration qui laisse la place à l'intuition, à l'invention, à l'émergence d'hypothèses « vraisemblables »**.

Basée sur la méthode de l'abduction, la recherche par la conception, ou *research by design*⁴⁰⁹ selon l'expression consacrée en anglais, a pour objectif de se baser sur un travail créatif pour produire des savoirs.

La recherche par la conception se situe dans la tradition de la sociologie pragmatique (Hallée, Y., 2014 ; Chateauraynaud, F., 2016), dont on peut établir une filiation avec l'école de sociologie de Chicago (Lefebvre, P., 2016), qui est la première à avoir envisagé une analogie les concepts de l'écologie végétale et la répartition des populations dans les aires urbaines de Chicago dans les années 1920 (Da Cunha et Delabarre, 2018), ce qui a permis d'intégrer à la fois une approche sociologique et la pensée par les systèmes aux études en urbanisme. C'est une approche de la recherche qui propose d'aborder l'analyse de situations complexes grâce à une méthodologie incrémentale et itérative (en boucle de rétroaction), pour affiner la compréhension de phénomènes à force de répétitions. L'approche méthodologique de recherche par le design (*research by design*) se rapproche de la recherche-action⁴¹⁰ (*action research*), dans le sens où l'action est une méthode reconnue pour accéder à une connaissance contextualisée du phénomène étudié, et qu'elle permet l'expérimentation et donc la répétition.

⁴⁰⁹ « En architecture, la conception est un élément essentiel. Tout type d'investigation dans laquelle la conception est le constituant principal du processus de recherche se réfère à la *research by design*. En *research by design*, le processus de conception architecturale constitue le moyen par lequel les nouvelles idées, la connaissance, la pratique ou la production se concrétisent. La *research by design* génère une investigation critique à travers le travail de conception. Dès lors, les résultats de la recherche sont obtenus de façon cohérente avec l'expérience pratique. », définition trouvée dans : « The EAAE Charter on Architectural Research. Approved by the EAAE General Assembly, Chania, 03 September 2012. » in *Research by Design – EAAE 2015*, Diepenbeek : European Association for Architectural Education, 2015.

⁴¹⁰ La recherche action est une approche plébiscitée pour plusieurs raisons selon les enjeux qui animent les individus, comme le rappellent Peter Reason et Hilary Bradbury dans une introduction à un recueil d'articles dédiés à cette forme de pratique participative (2016). Les exemples relevés dans la cinquantaine de contributions du recueil font état de plusieurs raisons qui orientent le choix de la recherche vers la recherche-action, dont l'objectif de lancer et développer des groupes d'enquête ou encore l'objectif de créer un changement à grande échelle et influencer les décisions politiques. C'est en tout cas une pratique reconnue comme permettant de générer des connaissances, en étant ancrée dans le monde (Reason, P., & Bradbury, H., 2001 ; Vigneron, R., 2016).

Encadré 32. Méthode de l'abduction et lien avec la recherche-action / recherche par la conception.

La *recherche-crédation*, telle que définie par le conseil de recherche en sciences humaines du Canada⁴¹¹, est une pratique de la recherche qui se base sur l'abduction pour produire des connaissances. L'abduction joue un rôle important en tant que méthode de conception d'un projet d'une part et de méthode de recherche d'autre part :

Figure 129. Schéma du processus qui sous-tend l'approche de l'abduction.

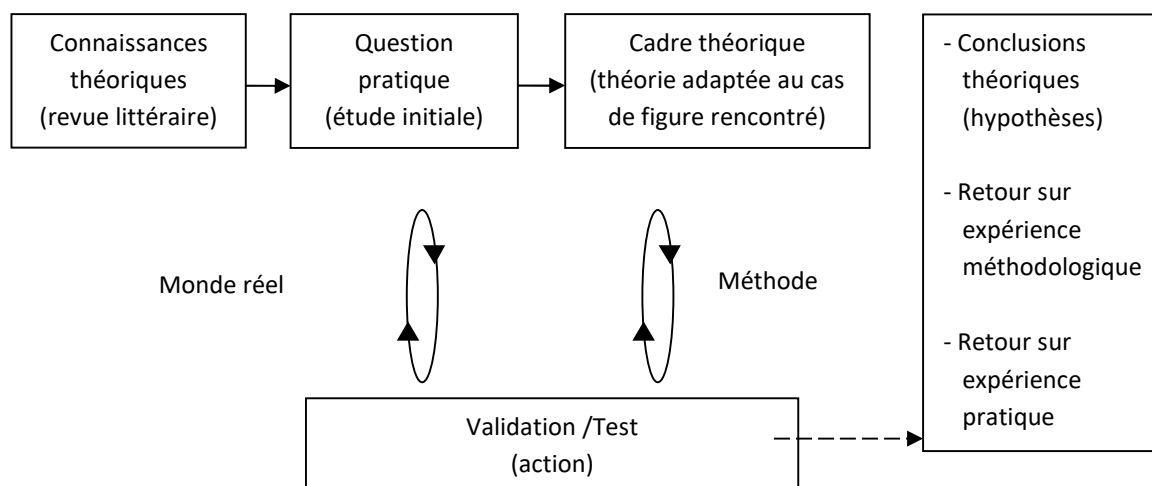


Schéma de l'auteur d'après Kovács et Spens, 2005.

La sociologie pragmatique, à laquelle se rattachent entre autres Bruno Latour et Michel Callon dans la théorie de l'acteur-réseau, est ancrée dans la méthode de la recherche-action car elle s'inscrit dans l'action, et se penche sur la compréhension des dynamiques sociales par un jeu d'aller-retours entre « attachement/détachement » avec l'action (Vigneron, R., 2016). L'objectif de cette approche, qui se base sur une méthodologie abductive, est de « tirer des leçons d'une expérience collective afin d'envisager leur transposition/reproduction dans un autre contexte. » (Ibid.).

⁴¹¹ « Recherche-crédation : Approche de recherche combinant des pratiques de création et de recherche universitaire favorisant la production de connaissances et l'innovation grâce à l'expression artistique, à l'analyse scientifique et à l'expérimentation. Le processus de création, qui fait partie intégrante de l'activité de recherche, permet de réaliser des œuvres bien étoffées sous diverses formes d'art. La recherche-crédation ne peut pas se limiter à l'interprétation ou à l'analyse du travail d'un créateur, de travaux traditionnels de développement technologique ou de travaux qui portent sur la conception d'un curriculum. », définition trouvée dans : « Recherche-crédation », Conseil de recherches en sciences humaines, Gouvernement du Canada, mis à jour le 04/05/2021, consulté le 14/05/2021. URL : <http://www.sshrc-crsh.gc.ca/funding-financement/programmes-programmes/definitions-fra.aspx#a22>

XII. Description de la construction des tableaux de classement des stratégies pour l'outil d'analyse PVO.

Figure 130. Schéma représentant la logique de répartition des stratégies identifiées dans le programme de recherche *VerSus*, vers le classement alternatif que nous proposons, centré sur les démarches de Préservation, Valorisation et Optimisation des ressources locales.

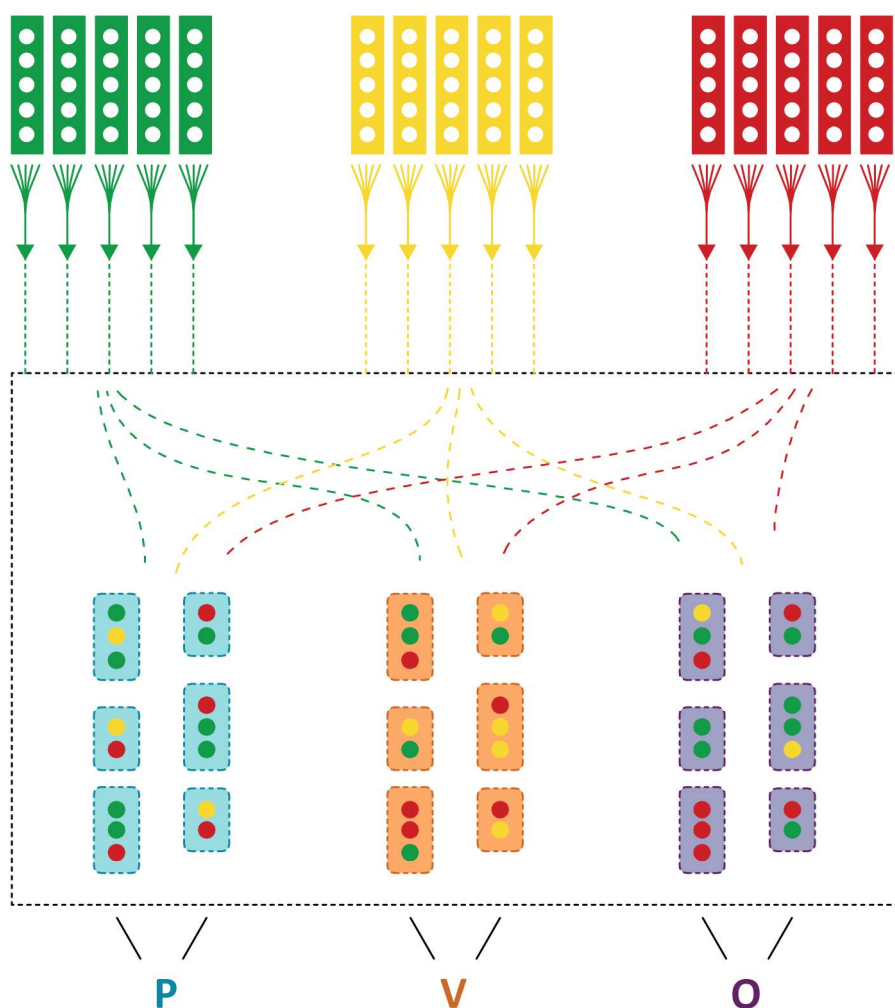
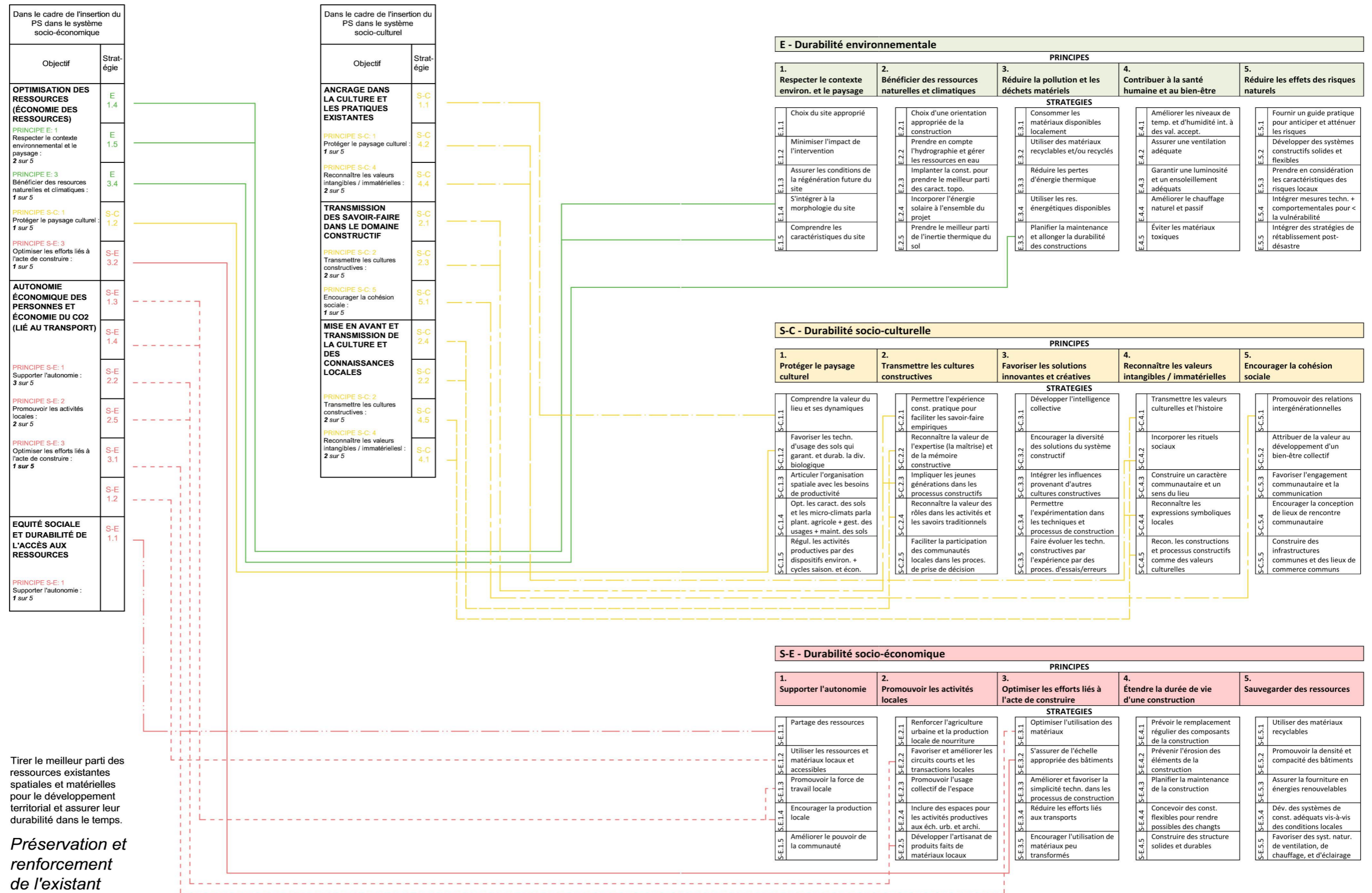


Schéma de l'auteur.

Figure 131. Schéma de la répartition pour le cadre « Préservation » (P).



Tirer le meilleur parti des ressources existantes spatiales et matérielles pour le développement territorial et assurer leur durabilité dans le temps.

Préservation et renforcement de l'existant

Figure 132. Schéma de la répartition pour le cadre « Valorisation » (V).

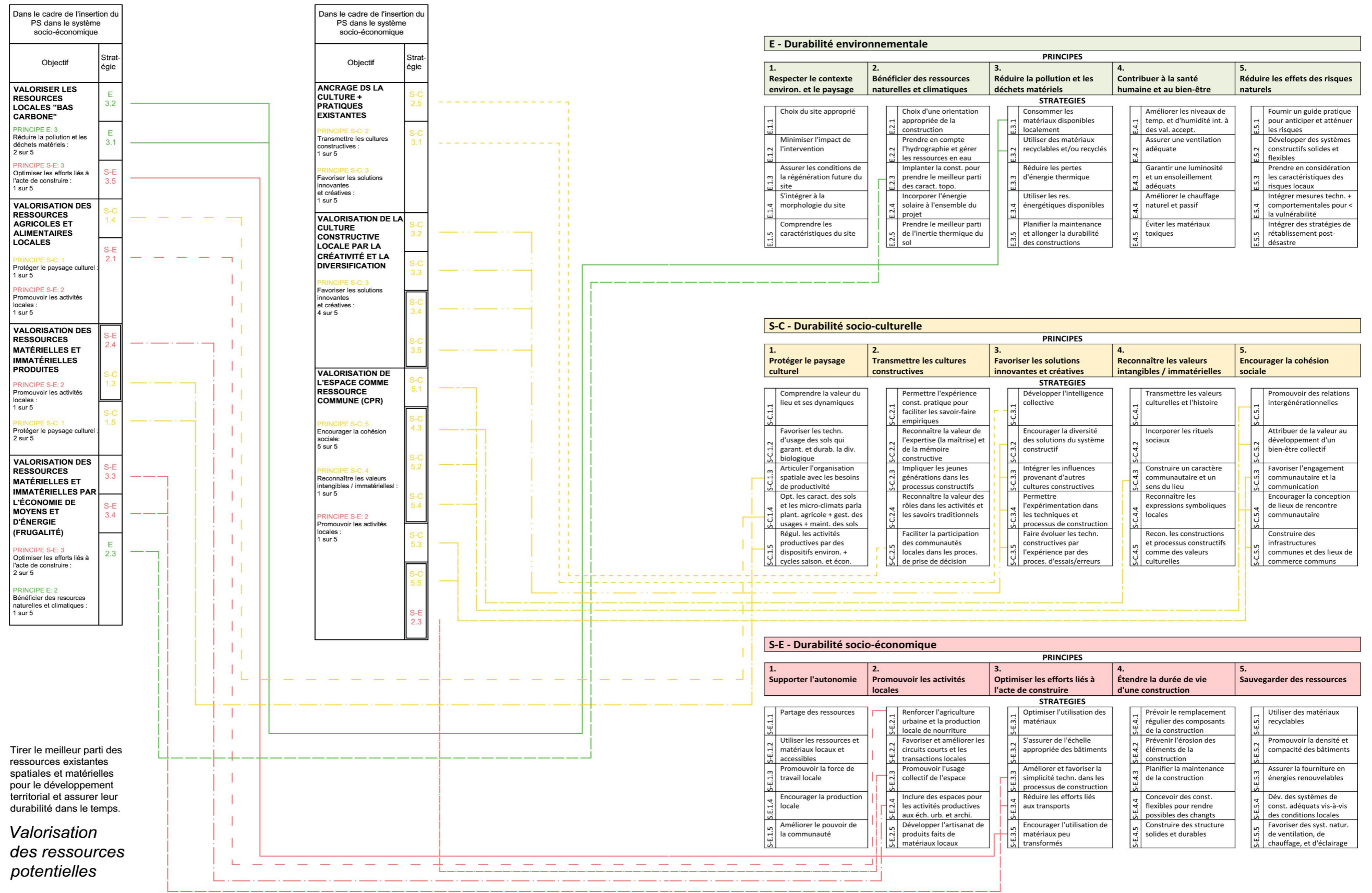
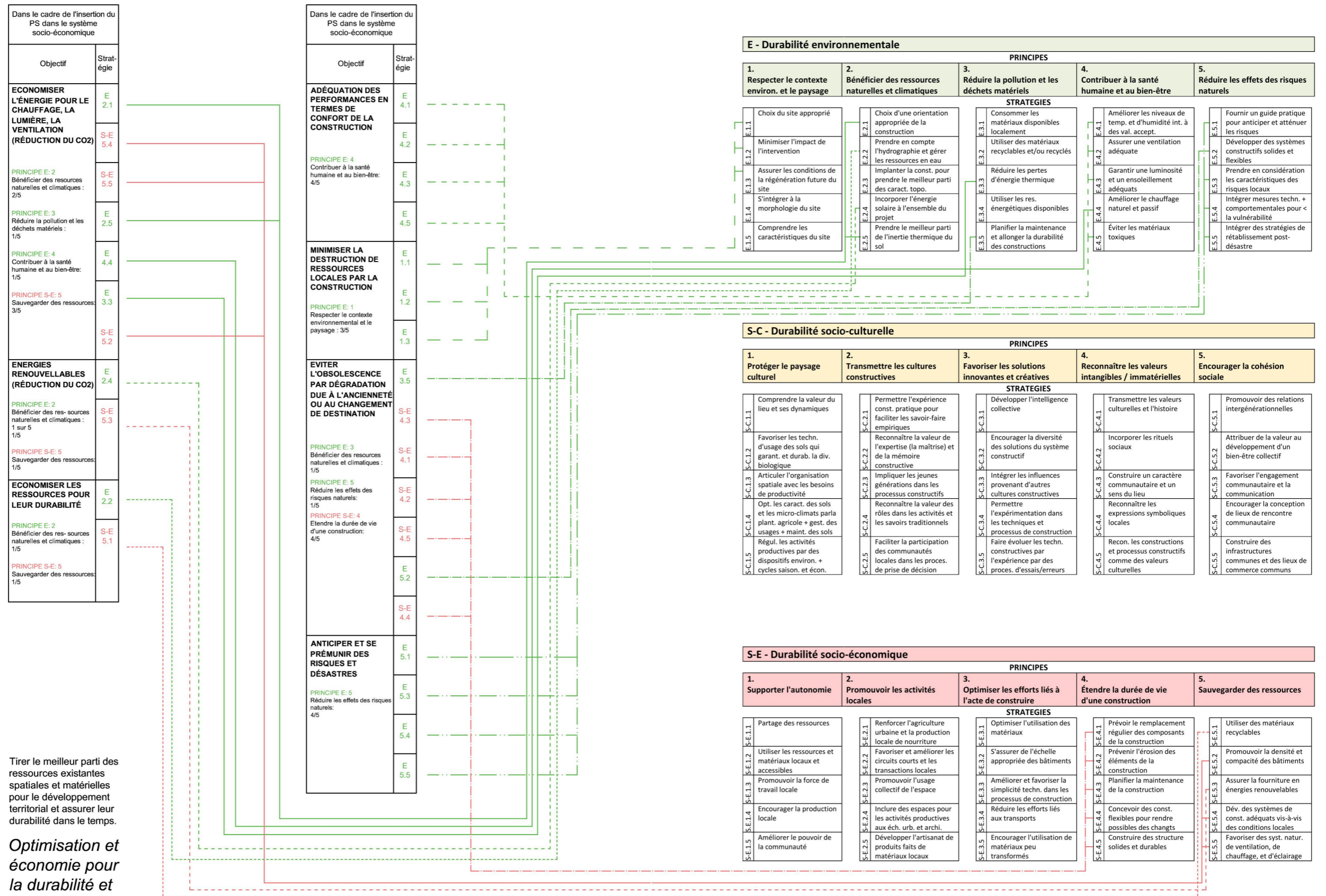


Schéma de l'auteur.

Figure 133. Schéma de la répartition pour le cadre « Optimisation et économie » (O).



Tirer le meilleur parti des ressources existantes spatiales et matérielles pour le développement territorial et assurer leur durabilité dans le temps.

Optimisation et économie pour la durabilité et la sécurité

XIII. Chronologie des lois, réglementations, événements marquants et labels en matière de sensibilité aux enjeux de l'écologie en architecture et aménagement.

Tableau 21. Chronologie.

Tableau de l'auteur.

	Règlementations, lois, labels et prescriptions	Effets
	<p>Législation concernant l'échelle : - urbaine et territoriale. - de la conception architecturale.</p> <p>●</p> <p>●</p>	
1974	<p>Réglementation thermique RT 1974.</p> <p>●</p>	<p>Première réglementation thermique, mise en place à la suite du choc pétrolier de 1973.</p> <p>Objectif de diminution de la consommation énergétique des bâtiments de 25% minimum par rapport aux dernières normes : passage d'une consommation de chauffage estimée 300 kWh/m².an en 1974, à 225 kWh/m².an.</p> <p>Impose l'installation d'une couche d'isolation thermique et d'appareils de contrôle de la température des chauffages, pour les propriétaires.</p> <p>Mise en place le coefficient G (W/m³.°K), calcul des déperditions d'énergies dans un logement, à travers ses parois et le renouvellement de l'air.</p>
1976	<p>Loi sur l'architecture (Loi n°77-2 du 3 janvier 1977).</p> <p>● ●</p>	<p>Reconnait et affirme l'intérêt public de « la création architecturale, la qualité des constructions, leur insertion harmonieuse dans le milieu environnant, le respect des paysages naturels ou urbains ainsi que du patrimoine » (Article 1).</p> <p>Des autorités habilitées à délivrer les permis de construire et de lotir sont désignées comme garants de cet intérêt public.</p> <p>Des Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE) sont mis en place dans chaque département pour assurer une aide aux communes ainsi que la sensibilisation et l'information du public. (Bonneau, E, 2017)</p>

(1976)	Loi relative à la protection de la nature (Loi n° 76-629 du 10 juillet 1976).	●	Reconnait l'intérêt général de « <i>la protection des espaces naturels et des paysages</i> ».
			Instaure des études d'impact sur l'environnement comme préalables aux opérations d'aménagement. Introduit un principe de compensation qui engage une « <i>réparation</i> » des dommages causés par l'aménagement ». (Bonneau, E, 2017)
1993	Loi Paysage (Loi n°93-24 du 8 janvier 1993).	●	Mise en place de Directives de protection et de mise en valeurs des paysages sur des « <i>territoires remarquables par leur intérêt paysager</i> ». Institue les Parcs Naturels Régionaux (PNR) comme les garants de la « <i>préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel</i> » à travers l'élaboration de la charte et du plan de parc. (Bonneau, E, 2017, d'après la Loi n°93-24 du 8 janvier 1993)
1995	Loi d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire (LOADT, dite "loi Pasqua", loi n° 95-115 du 4 février 1995) <i>Agendas 21 locaux (programme d'action pour le XXème siècle, ratifié au Sommet de la Terre de Rio). Suivant la tenue du Comité 21 (Comité français pour l'environnement et le développement durable).</i>	● ●	<i>Objectif de 1000 Agenda 21 locaux à l'horizon 2013.</i> <i>Aujourd'hui une part de la législation sur la protection de l'environnement, l'économie de la consommation énergétique, ou encore la « démocratie de proximité » doit être obligatoirement intégrée dans les Agenda 21 locaux en France⁴¹² :</i>

⁴¹² Lois devant être obligatoirement intégrée dans les Agenda 21 locaux en France aujourd'hui :
Loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Loi n°99-533 du 25 juin 1999 d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire (LOADDT).

Loi n°99-574 du 9 juillet 1999 d'orientation agricole.

Loi n°2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains.

Circulaire de la ministre de l'Aménagement du territoire et de l'environnement aux Préfets régionaux relative à l'intégration de l'environnement dans le volet territorial des contrats de plan État-région, 5 juillet 2001.

Loi n°2002-276 du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité.

<http://www.agenda21france.org/agenda-21-de-territoire/pour-agir/axes-a-investir.html>

1996	<p>Loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. ●●</p> <p><i>Création du Passivhaus Institut (PHI) qui délivre la certification Passivhaus.</i></p>	<p><i>Doit être obligatoirement intégrée dans les Agenda 21 locaux en France.</i></p> <p><i>La certification s'applique à la fois pour les bâtiments et pour certains matériaux et composants spécifiques (VMC double-flux16, fenêtres...).</i></p>
1999	<p>Loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire (loi Voynet ou LOADDT, loi n° 99-533 du 25 juin 1999). ●</p> <p>Loi relative au renforcement et à la simplification de la coopération intercommunale (loi Chevènement, loi n° 99-586 du 12 juillet 1999). ●</p> <p>Loi d'orientation agricole (LOA, loi n°99-574 du 9 juillet 1999). ●</p>	<p><i>Doivent être obligatoirement intégrées dans les Agenda 21 locaux en France.</i></p> <p>La loi Voynet ou LOADDT recherche à instaurer une forme de démocratie participative à travers agendas 21 locaux. Les loi Voynet ou LOADDT, et loi Chevènement, débutent une réforme des institutions territoriales vers l'intercommunalité. L'objectif est la réduction des déséquilibres territoriaux par la distribution des ressources à l'échelle intercommunale : Communautés Urbaines –1967–, Communautés de Communes –1992–, Communautés d'Agglomération –1999– (Bonneau, E., 2017).</p>
2000	<p><i>Programme national de lutte contre le changement climatique (PNLCC).</i></p> <p>Loi relative à la solidarité et au renouvellement urbains (loi SRU, loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000). ●</p>	<p>Orientations prescriptives affirmées en faveur de la densification urbaine et de la mixité sociale dans l'habitat.</p> <p>Institue des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) au niveau communal ou intercommunal et des Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT), qui remplacent respectivement les Plans d'Occupation des Sols (POS) et les Schémas Directeurs (SD), (Bonneau, E., 2017).</p> <p>Formulation d'un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) comme plan d'action stratégique en termes de renouvellement urbain et de protection de l'environnement. (FNAU 2002 :13 d'après Bonneau, E., 2017).</p>

(2000)	3 ^{ème} réglementation thermique, RT 2000 (décret n°2000-1153 du 29 novembre 2000).	●	Pour les bâtiments neufs résidentiels : consommation maximale réduite de 20% par rapport à la RT 1988 . Pour les bâtiments tertiaires : consommation maximale réduite de 40%. La valeur de référence en matière de consommation en énergie primaire ⁴¹³ est un plafond de 50kWhep/(m ² .an), qui est la valeur moyenne du label « bâtiments basse consommation » (BBC).
2002	Loi relative à la démocratie de proximité (loi Vaillant, loi n° 2002-276 du 27 février 2002).	●	<i>doit être obligatoirement intégrée dans les Agenda 21 locaux en France</i> La loi Chevènement (1999), et la loi Vaillant (2002) instaurent des conditions qui favorisent le développement du territoire à travers des logiques coopératives (Perysinaki, A., M., 2014).
2003	Loi Urbanisme et Habitat (loi UH, loi n° 2003-590 du 2 juillet 2003).	●	la Loi Urbanisme et Habitat simplifie les procédures d'organisation et de reconnaissance des pays ⁴¹⁴ .
2004			<i>Mise à disposition du public du logiciel Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP), par le Passivhaus Institut (PHI), (Mangold, M., 2019)</i>
2005	Loi de programmation fixant les orientations de la politique énergétique (loi Pope, loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005)	●●	Objectif de réaliser des économies d'énergie dans divers secteurs : le bâtiment, la petite et moyenne industrie, l'agriculture ou encore les transports. Diversifier la production énergétique en France en développant les énergies renouvelables (solaire thermique, biomasse, dont le bois et les biocarburants, hydraulique et éolien), (Communiqué de presse du Conseil des ministres du 5 mai 2004)
2006	4 ^{ème} réglementation thermique, RT 2005 (arrêté et décret d'application n° 2006-592 du 24 mai 2006)	●	Applicable aux bâtiments neufs et aux parties nouvelles. Objectif d'une baisse de 15% de la consommation énergétique des bâtiments neufs, avec un référentiel de consommation situé à 90 kWh/m ² .an.

⁴¹³ L'énergie primaire est la quantité d'énergie qu'il est nécessaire de produire à la source pour obtenir l'énergie finale.

⁴¹⁴ <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/territ/FranceMut/FranceMutScient2.htm>

2007	<i>Grenelle de l'environnement.</i>	●	<i>Prend acte de la volonté politique de la France à s'engager dans des objectifs de développement durable.</i> <i>Label BBC-Effinergie.</i> <i>Cible une consommation énergétique en moyenne de 50 kWh énergie primaire par m² et par an.</i> <i>Exigences reprises par la RT2012.</i>
2009	<i>Programme national d'amélioration de l'efficacité énergétique (PNAEE).</i>	●●	<i>Définition de la réglementation thermique RT 2012 (articles 3 à 6), (Perysinaki, A., M., 2014).</i> <i>Loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (loi Grenelle 1, loi n° 2009-967 du 3 août 2009)</i> <i>Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.</i> <i>Encourage l'efficacité énergétique dans le secteur de la construction notamment, dans le cadre d'un objectif contraignant qui consiste à porter à 20% d'ici à 2020 la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation totale d'énergie de l'Union Européenne. (Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009)</i>
2010	<i>5^{ème} réglementation thermique, RT 2012 (arrêté et décret n°2010-1269 du 26 octobre 2010).</i>	●	<i>Instaure la norme Bâtiment Basse Consommation (BBC) appliquée aux constructions neuves (le seuil est porté à 50 kWhEP/m²/an – kilowattheure d'énergie primaire par m² par an – concernant les consommations de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de production d'eau chaude sanitaire et des auxiliaires – pompes et ventilateurs).</i>
	<i>Loi portant engagement national pour l'environnement (loi Grenelle 2, loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010).</i>	●	<i>Introduit les Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE), en faveur de la préservation et la remise en état des continuités écologiques déterminées comme « Trame Verte et Bleue » (TVB) qui sont caractérisées au niveau des SCOT et des PLU, et définies par le Code de l'Environnement (Article L371-1), (Bonneau, E, 2017)</i>

2011	<p>5^{ème} réglementation thermique, RT 2012 (décret n° 2011-544 du 18 mai 2011). ●</p> <p>Règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011. ●</p>	<p>Application pour les logements situés en zones Anru, les bureaux, les bâtiments d'enseignement et les établissements d'accueil de la petite enfance. (Décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010)</p> <p>Établi des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction produits industriellement dans l'Union Européenne. Les produits de construction non industriels (production artisanale ou sur site) sont exemptés de déclaration de performances.</p>
2013	<p>Nouvelle application dans le cadre de la 5^{ème} réglementation thermique, RT 2012 (Décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010) ●</p> <p>Loi relative à la prorogation du mécanisme de l'éco-participation répercutée à l'identique et affichée pour les équipements électriques et électroniques ménagers (loi n° 2013-344 du 24 avril 2013). ●</p> <p><i>Label Bepos – Effinergie + 2013.</i> ●</p>	<p>Application pour les bâtiments à usage d'habitation situés en dehors des zones Anru. (Décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010)</p>
2014	<p>Loi pour l'Accès au Logements et à un Urbanisme Rénové (loi ALUR ou loi Duflot, loi n°2014-366 du 24 mars 2014). ●●</p>	<p>Doit favoriser l'accès au logement et un urbanisme rénové.</p>
2015	<p>Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1) (Loi n° 2015-992 du 17 août 2015) ●●</p>	<p><i>Comporte une préfiguration de la RE 2020.</i> Vise à généraliser les constructions de bâtiments à énergie positive et bas-carbone à partir de fin 2018, et ce au travers d'une réglementation environnementale remplaçant la RT 2012, baptisée RBR 2020.</p>

2016	Loi pour la reconquête de la biodiversité 150 , de la nature et des paysages ⁴¹⁵ (Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016).	●	Des principes sont définis pour que l'action publique et privée se donne comme objectif le développement durable (Article L110-1). La protection de biodiversité passe par son inventaire.
	<i>Expérimentation nationale des bâtiments à énergie positive et réduction carbone (E+C-)⁴¹⁶</i>	●	<i>Expérimentation conduite par l'ADEME qui vise à encourager la construction de bâtiments neufs en allant plus loin que les normes actuelles que ce soit en matière de bilan énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre sur le cycle de vie du bâtiment. Objectif d'atteindre des niveaux de référence les plus élevés en « énergie » (E+) et les niveaux de référence les plus bas en « carbone » (C-).</i>
2017	<i>Labels BEPOS & BEPOS+ Effinergie 2017.</i>	●	<i>Conformité du bâtiment à la RT 2012 et atteinte des niveaux du référentiel E+C-⁴¹⁷ : Bepos Effinergie 2017 = niveau Énergie > 3, niveau Carbone < 1 ; Bepos+ Effinergie 2017 = niveau Énergie > 4, niveau Carbone < 1 . Impératif de production d'énergies renouvelables. (Effinergie, 2017)</i>
2018	Loi ELAN, portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (1) (Loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018)	●	<i>Comporte une préfiguration de la RE 2020.</i>

⁴¹⁵ Définition du « paysage » : « Le paysage désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels ou humains et de leurs interrelations dynamiques » (Article L350-1 A).

⁴¹⁶ <https://www.ecologie.gouv.fr/experimenter-construction-du-batiment-performant-demain-0>

⁴¹⁷ <https://www.effinergie.org/web/les-labels-effinergie/le-label-bepos-bepos-effinergie-2017>

2021	Règlementation RE 2020. Règlementation Bâtiment Responsable 2020, RBR 2020.	<ul style="list-style-type: none">• Mise en place du Référentiel énergie-carbone (E+C-) qui définit les indicateurs énergétiques et environnementaux à calculer, les principes de calcul et les données à utiliser⁴¹⁸ : <p>Prise en compte de l'analyse en cycle de vie (ACV).</p> <p>Définit des niveaux de performance de référence pour la consommation énergétique et pour les émissions de gaz à effet de serre :</p> <ul style="list-style-type: none">- 4 niveaux énergie basés sur l'indicateur bilan BEPOS (bâtiment à énergie positive).- 2 niveaux carbone basés sur les indicateurs Eges (émissions de gaz à effet de serre du bâtiment durant l'ensemble de son cycle de vie) et EgesPCE (émissions de gaz à effet de serre des produits de construction et des équipements mis en œuvre dans le bâtiment durant l'ensemble de leur cycle de vie).
------	---	---

⁴¹⁸ <https://www.ecologie.gouv.fr/batiment-energie-positive-et-reduction-carbone>

XIV. Tableaux d'analyse du projet Warka Tower (Éthiopie) avec l'outil PVO.

Les tableaux ci-dessous présentent le degré et la manière par laquelle chaque stratégie à été ou non mise en œuvre.

L'objectif de ces tableaux est de représenter dans les deux colonnes de droite une comparaison des stratégies qui étaient ambitionnées en phases de conception initiale du projet, avec leur prise en compte ou non au moment de la mise en œuvre du projet.

Ceci met en évidence l'intérêt porté par l'équipe de conception pour traiter chaque objectif répondant aux trois démarches stratégiques de conception concernant la gestion des ressources locales : préserver l'existant, valoriser et permettre l'émergence de ressources latentes, et optimiser les ressources pour réduire l'impact de la construction sur la consommation de ressources.

Dans les deux colonnes de gauche, « Mise en œuvre » et « Ambitions du projet », **on retrouve une description des modalités de mise en œuvre** de chaque stratégies, et **des symboles représentant le type d'appropriation** de la stratégie dans le projet :

Tableau 22. Légende des symboles représentant le type d'appropriation des stratégies recensées dans le cadre d'analyse de l'outil PVO.

Type d'appropriation	Symbole
<i>Une stratégie intégrée au projet.</i>	O
<i>Une stratégie est indirectement mise en œuvre dans le projet, sans que ce soit une démarche volontaire.</i>	/
<i>Une stratégie non mise en œuvre dans le projet.</i>	X
<i>Il n'y a pas suffisamment d'informations pour connaître le niveau de mise en œuvre de la stratégie.</i>	?
<i>Une stratégie non applicable pour le projet.</i> <i>La nature du projet rend cette stratégie non applicable, elle n'est dès-lors plus prise en compte dans la comparaison.</i>	NA

Dans la démarche de **préservation** des ressources, dans le cadre de l'insertion dans le système **socio-économique**, les manquements dans les stratégies mises en œuvre concernent les objectifs du suivi du projet et en particulier sa maintenance. Les objectifs de la promotion de la force de travail, de la production locale, et de l'artisanat fait de matériaux locaux, ont été appliqués très partiellement sur le projet qui manquait d'envergure pour lancer une dynamique dans le tissu économique local.

Tableau 23. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet Warka Tower, pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-économique :

PRESERVATION ET RENFORCEMENT DE L'EXISTANT

(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-économique












Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre	Ambitions du projet
Optimisation des ressources naturelles / ressources matérielles locales (économie des ressources)	 S'intégrer à la morphologie du site	? Choix d'une situation <i>a priori</i> adaptée à l'objectif	
	 Comprendre les caractéristiques du site	○ Compréhension du climat et du potentiel de captage de l'humidité	
	 Utiliser les ressources énergétiques disponibles	○ Choix d'une technologie bioclimatique passive	
	 Favoriser les techniques d'usage des sols qui garantissent la diversité biologique durablement	/ Le type d'installation légère en matériaux biosourcés n'artificialise pas les sols	
	 S'assurer de l'échelle appropriée des bâtiments	○ La construction est proportionnée aux besoins, est adaptable en taille	
Autonomie socio-économique des personnes + Economie du CO2 lié au transport	 Promouvoir la force de travail locale	? L'abandon de la maint. montre que le savoir-faire n'a pas été intégré dans les pratiques productives locales	○ Baser le processus de construction in-situ sur la main-d'oeuvre locale formée sur place
	 Encourager la production locale	? Il ne semble pas que l'usage ou la production du bambou ait essaimé suite au projet	○ Dev. d'une production de bambous locale appropriée pour d'autres constructions
	 Favoriser et améliorer les circuits courts et les transactions locales	X Le savoir-faire qui a été importé de l'extérieur n'a pas été approprié pour la construction	○ Dev. d'un savoir-faire constructif spécifique avec le bambou comme nouveau matériau
	 Développer l'artisanat de produits faits de matériaux locaux	○ La conception optimise la quantité de matériaux dans un souci d'économie	
	 Optimiser l'utilisation des matériaux	○ Utiliser les ressources et matériaux locaux accessibles	
Equité et durabilité	 Assurer le partage des ressources	? Le PB de maint. à fait périliter le projet et ses fonctions	○ L'objectif est la mise à dispo. d'une CPR (eau potable atmosphérique)

Tableau de l'auteur.

À l'origine du projet ses ambitions portaient sur une prise en compte de la quasi-totalité des stratégies (90%). Finalement, seules 6 sur 10 des stratégies ont été mises en œuvre (60%).

Dans la démarche de **préservation** des ressources, dans le cadre de l'insertion dans le système **socio-culturel**, les manquements dans les stratégies mises en œuvre concernent les objectifs de la prise en compte de la valeur du lieu et ses dynamiques et des rituels sociaux, de l'organisation de la transmission de savoirs et savoir-faire envers les jeunes générations et en général la promotion des relations intergénérationnelles, et de la transmission à travers le projet des valeurs culturelles et de l'histoire.

Tableau 24. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet Warka Tower, pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-culturel :

PRESERVATION ET RENFORCEMENT DE L'EXISTANT

(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-culturel









Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre	Ambitions du projet
Ancrage dans la culture et les pratiques existantes	 Comprendre la valeur du lieu et ses dynamiques	?	Attention à la valeur symbolique de la colline d'implantation ?
	 Incorporer les rituels sociaux	?	Les rituels de rassemblement / les tâches domestiques ne semblent pas intégrées dans la pratique du lieu
	 Reconnaître les expressions symboliques locales	○	Les références symboliques sont présentes dans le tissage de la structure et l'appellation "Warka"
Transmettre les savoir-faire dans le domaine constructif	 Permettre l'expérience constructive pratique pour faciliter les savoir-faire empiriques	○	Des ateliers de prototypage + l'ensemble du processus de construction ont mobilisé des habitants
	 Impliquer les jeunes générations dans les processus constructifs Promouvoir les relations intergénérationnelles	X	Pas de dispositif spécifique pour les relations intergénérationnelles
Mise en avant et transmission de la culture et des connaissances locales	 Reconnaître les constr. + processus constructifs comme des valeurs culturelles Reconnaître la valeur de l'expertise (la maîtrise) et de la mémoire constructive	○	Les savoir-faire en termes d'artisanat, ont guidé la conception du système constructif. La démarche s'est appuyée sur la capacité du système à être approprié.
	 Reconnaître la valeur des rôles dans les activités et les savoirs traditionnels	○	Les rôles de culture et de récolte d'eau potable sont associés à l'arbre Warka
	 Transmettre les valeurs culturelles et l'histoire	?	Le projet n'aborde pas cet enjeu dans le processus de conception, mais la structure est inspirée de la culture locale

Tableau de l'auteur.

Toutes les stratégies inscrites dans les ambitions du projet ont été mises en œuvre. Cependant, seules 4 sur les 8 stratégies possibles (hors non-applicable – signe N.A.) ont été mises en œuvre (50%).

Dans la démarche de **valorisation** des ressources, dans le cadre de l'insertion dans le système **socio-économique**, les manquements dans les stratégies mises en œuvre concernent les objectifs de la valorisation des ressources agricoles et alimentaires locales, et de la valorisation des ressources matérielles et immatérielles par la force de travail. Sur ce dernier point, la construction a périçité avant que le lieu puisse réellement servir de support à la production locale comme lieu de rassemblement multifonctionnel.

Tableau 25. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet Warka Tower, pour les objectifs de « Valorisation » dans le cadre socio-économique :

VALORISATION DES RESSOURCES POTENTIELLES

(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-économique












Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre	Ambitions du projet	
Valorisation des ressources locales bas carbone	 Utiliser des matériaux recyclables et/ou recyclés	<input type="radio"/> Utilisation de polyesther recyclable	<input type="radio"/>	
	 Consommer les matériaux disponibles localement	<input type="radio"/> Sélection de matériaux disponibles ou qui peuvent être cultivés		
	 Encourager l'utilisation de matériaux peu transformés	/ Utilisation préférencielle de bambous peu transformés mais besoin de polyesther		
Valorisation des ressources agricoles et alimentaires locales	 Opt. les caract. des sols et les microclimats par les plantations agricoles + la gestion des usages + la maint. des sols	NA Non applicable à l'échelle d'une tour isolée	<input type="radio"/>	Mise à disposition d'un espace facilitant l'agriculture locale
	 Renforcer l'agriculture urbaine et la production locale de nourriture	X Le projet n'a pas été implémenté dans la totalité		
Valorisation des ressources matérielles et immatérielles par la force de travail	 Inclure des espaces pour les activités productives : échelles urbaine + architecturale	X Le projet a eu une existence trop éphémère pour que de nouveaux usages s'y greffent	<input type="radio"/>	La construction devait être le support spatial et fonctionnel de la diversification des usages, type agriculture, enseignement, etc.
	 Articuler l'organisation spatiale avec les besoins de productivité	NA Non applicable		
Valorisation des ressources matérielles et immatérielles par l'économie de moyens et d'énergie	 Réguler les activités productives par des dispositifs environ. + les cycles saisonniers + les pratiques écon.	NA Non applicable	<input type="radio"/>	
	 Améliorer et favoriser la simplicité des techniques dans les processus de construct°	<input type="radio"/> Montage et démontage rapide à partir d'éléments préfabriqués artisanaux		
	 Réduire les efforts liés aux transports	<input type="radio"/> Matériaux locaux et légers		
	 Implanter la construction pour prendre le meilleur parti des caract. topographiques	<input type="radio"/> Implantation adaptée a un meilleur rendement / fonctionnement bioclimatique		

Tableau de l'auteur.

Deux des stratégies inscrites dans les ambitions du projet n'ont pas été mises en œuvre. Une grande partie des stratégies possibles (hors non-applicable – signe N.A.), ont été mises en œuvre (75%) mais deux objectifs n'ont pas été abordés.

Dans la démarche de **valorisation** des ressources, dans le cadre de l'insertion dans le système **socio-culturel**, les manquements concernent la non mise en œuvre des objectifs portant sur le processus participatif en phases de conception et de construction, qui n'a donc pas permis aux usagers de la communauté de s'approprier le dispositif construit d'une part, ou les techniques de construction et la créativité qui est associée au processus d'expérimentation et d'apprentissage d'autre part.

Tableau 26. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet Warka Tower, pour les objectifs de « Valorisation » dans le cadre socio-culturel :

VALORISATION DES RESSOURCES POTENTIELLES

(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-culturel









Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre	Ambitions du projet
Valoriser le pouvoir de prise de décision des communautés locales (autonomie)	 <p>Faciliter la participation des communautés locales dans les processus de prise de décision Développer l'intelligence collective</p>	X	Le projet qui devait être essentiellement participatif a été pris en charge par des acteurs extérieurs à la communauté
Valorisation de la culture constructive locale par la créativité et la diversification	 <p>Encourager la diversité des solutions du système constructif</p>	X	Le système constructif des premiers prototypes était décidé en amont
	 <p>Intégrer les influences provenant d'autres cultures constructives</p>	O	Pour la technique de récupération d'eau atmosphérique ou la structure en bambou
	 <p>Permettre l'expérimentation dans les techniques et processus de conception Faire évoluer les techniques constructives par l'expérience (processus par essais - erreurs)</p>	X	La recherche-développement de plusieurs années a dû se dérouler en dehors de la communauté
Valorisation de l'espace comme ressource commune (CPR)	 <p>Promouvoir les relations intergénérationnelles</p>	X	Pas de dispositif spécifique pour les relations intergénérationnelles
	 <p>Créer un caractère communautaire et un sens du lieu Attribuer de la valeur au développement d'un bien être collectif Encourager la concept° de lieux de rencontre communautaire</p>	OO	Une intention majeure du projet est de proposer un lieu de rassemblement communautaire pouvant faciliter des pratiques de la vie quotidienne
	 <p>Favoriser l'engagement communautaire et la communication</p>	X	On constate pour ce prototype une absence de suivi et d'appropriation
	 <p>Construire des infrastructures communes et des lieux de commerce communs Promouvoir l'usage collectif de l'espace</p>	O	Un enjeu majeur du projet était la créat° d'un lieu représentatif de la gestion des ressources communes de la communauté

Tableau de l'auteur.

À l'origine, l'ambition du projet correspondait à la prise en compte de la moitié des stratégies (50%). Au moment de la mise en œuvre, seules trois ont été conservées, soit moins de la moitié des stratégies applicables au projet (hors non-applicable – signe N.A.) (37%).

Finalement, une troisième démarche analysée en complément des deux précédentes, a trait à la mise en œuvre de stratégies de qualité architecturale répondant à des critères de responsabilité écologique. Cette démarche consiste par ailleurs à **tirer le meilleur parti des ressources existantes**. Elle peut être divisée entre deux approches distinctes mais complémentaires, l'une visant à atténuer les besoins en énergie de la construction dans sa construction et dans son utilisation (**approche passive**), et la seconde visant à assurer la durabilité de la construction en anticipant les risques d'obsolescence (**approche de la durabilité de la construction, page suivante**). Selon la démarche passive, la non-production d'électricité par des énergies renouvelables apparaît comme un écueil dans l'intégration du projet dans une dynamique de développement des moyens productifs de la communauté.

Tableau 27. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet Warka Tower, pour les objectifs d' « Optimisation » et économie, dans le cadre d'une approche passive :

TIRER LE MEILLEUR PARTI DES RESSOURCES EXISTANTES

pour la qualité archit. selon critères de resp. écologique

Approche passive : Atténuer les besoins en énergie











Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre	Ambitions du projet
Economiser l'énergie pour le chauffage, la lumière, la ventilation (réduction du CO2 et autonomie)	 * Choix d'une orientation appropriée de la construction	O Orientation appropriée pr le fonctionnement bioclimatique et l'ombre	O Le système constructif s'appuie sur des matériaux adaptés aux conditions locales
	 * Développer des systèmes de construction adéquats vis-à-vis des conditions locales	? Le choix du bambou ou sa préparation sont peut être mal adaptés aux conditions climatiques	
	 * Favoriser des systèmes naturels de ventilation + chauffage + éclairage	NA Non applicable	
	 Prendre le meilleur parti de l'inertie thermique du sol	NA Non applicable	
	 Améliorer le chauffage naturel et passif	NA Non applicable	
	 Réduire les pertes d'énergie thermique Promouvoir la densité et compacité des bâtiments	NA Non applicable	
Energies renouvelables (réduction du CO2)	 * Incorporer l'énergie solaire à l'ensemble du projet	X La production d'électricité n'a pas été intégrée	
	 Assurer la fourniture en énergies renouvelables	X La production d'électricité n'a pas été intégrée	
Economiser les ressources pour leur durabilité	 Prendre en compte l'hydrographie et gérer les ressources en eau	O L'objectif du projet était rempli jusqu'à son état d'obsolescence	
	 Utiliser des matériaux recyclables	O Les matériaux choisis sont recyclables	

Tableau de l'auteur.

À l'origine, l'ambition du projet correspondait à la prise en compte de 6 sur 8 stratégies applicables (75%). Finalement les stratégies mises en œuvre correspondent à la moitié des stratégies applicables au projet (hors non-applicable – signe N.A.) (50%).

Tableau 28. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet Warka Tower, pour les objectifs d' « Optimisation » et économie, dans le cadre d'une approche de la durabilité temporelle de la construction :

TIRER LE MEILLEUR PARTI DES RESSOURCES EXISTANTES

pour la qualité archit. selon critères de resp. écologique

Durabilité de la construction : Prévenir les risques et l'obsolescence













Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre	Ambitions du projet
Adéquation des performances en termes de confort de la construction	 Améliorer les niveaux de température et d'humidité intérieurs à des valeurs acceptables Assurer une ventilation adéquate Garantir une luminosité et un ensoleillement adéquats	NA	Non applicable construction non close
	 Éviter les matériaux toxiques	O	Choix de matériaux peu transformés ou recyclables
Minimiser la destruction de ressources locales par la construction	 Choix du site approprié Minimiser l'impact de l'intervention Assurer les conditions de la régénération du site	?	O Les matériaux biosourcés se décomposent mais pas la fondation en béton
Eviter l'obsolescence par dégradation due à l'ancienneté ou au changement de destination	 Planifier la maintenance et allonger la durabilité des constructions Planifier la maintenance de la construction	X	Pas de planification de maintenance
	 Prévoir le remplacement régulier des composants de la construction	X	Pas de maintenance
	 Prévenir l'érosion des éléments Construire des structures solides et durables	X	Obsolescence de la structure après quelques mois
	 Développer des systèmes constructifs solides et flexibles	?	Manque de retours sur expérience (efficacité en phase prototype)
	 Concevoir des constructions flexibles pour permettre des modifications ou extensions	?	Manque de retours sur expérience
Anticiper et se prémunir des risques et des catastrophes	 Prendre en considération les caractéristiques des risques locaux	O	Prise en compte des risques liés à la foudre
	 Fournir un guide pratique pour anticiper et atténuer les risques	X	Pas de guide d'usage et de maîtrise des risques (obsolescence)
	 Intégrer des mesures techniques et comportementales pour réduire la vulnérabilité	X	Prise en compte de risques de foudre mais pas de destructions autres
	 Intégrer des stratégies de rétablissement post-déastre	NA	Pas applicable mais possibilité de reconstruire si besoin

Tableau de l'auteur.

À l'origine, l'ambition du projet correspondait à la prise en compte de 8 stratégies sur les 10 applicables. Cependant, l'obsolescence de la construction qui était anticipée dans les ambitions du projet, n'a pas été prise en compte dans la mise en œuvre, et la maintenance n'a pas été organisée. On constate que les stratégies mises en œuvre ne sont qu'au nombre de 2, sur les 10 stratégies applicables au projet (hors non-applicable – signe N.A.) (soit 20%).

**XV. Tableaux d'analyse du projet de cultures flottantes
à Sakon Nakon (Thaïlande) avec l'outil PVO**

Les tableaux ci-dessous présentent le degré et la manière par laquelle chaque stratégie à été ou non mise en œuvre.

L'objectif de ces tableaux est de représenter dans les deux colonnes de droite une comparaison des stratégies qui étaient ambitionnées en phases de conception initiale du projet, avec leur prise en compte ou non au moment de la mise en œuvre du projet.

Ceci met en évidence l'intérêt porté par l'équipe de conception pour traiter chaque objectif répondant aux trois démarches stratégiques de conception concernant la gestion des ressources locales : préserver l'existant, valoriser et permettre l'émergence de ressources latentes, et optimiser les ressources pour réduire l'impact de la construction sur la consommation de ressources.

Dans les deux colonnes de gauche, « Mise en œuvre » et « Ambitions du projet », **on retrouve une description des modalités de mise en œuvre** de chaque stratégies, et **des symboles représentant le type d'appropriation** de la stratégie dans le projet :

Tableau 29. Légende des symboles représentant le type d'appropriation des stratégies recensées dans le cadre d'analyse de l'outil PVO.

Type d'appropriation	Symbole
Une stratégie intégrée au projet.	O
Une stratégie est indirectement mise en œuvre dans le projet, sans que ce soit une démarche volontaire.	/
Une stratégie non mise en œuvre dans le projet.	X
Il n'y a pas suffisamment d'informations pour connaître le niveau de mise en œuvre de la stratégie.	?
Une stratégie non applicable pour le projet. <i>La nature du projet rend cette stratégie non applicable, elle n'est dès-lors plus prise en compte dans la comparaison.</i>	NA

Dans la démarche de **préservation** des ressources, dans le cadre de l'insertion dans le système **socio-économique**, on observe une diminution des fonctions attribuées au projet mis en œuvre et exploité en 2017, par rapport aux propositions des projets de 2011 et 2012. Les aménagements touristiques (pontons), et la génération d'énergie hydraulique sont abandonnés. On observe par ailleurs que si nouveau savoir-faire local a été développé, il n'est pas pour autant entré dans les mœurs, et la technique de valorisation des ressources agricoles de la berge du lac par l'aménagement d'un complexe de cultures flottantes pourrait ne pas être pérennisée.

Tableau 30. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet des cultures flottantes, pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-économique :

PRESERVATION ET RENFORCEMENT DE L'EXISTANT

(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-économique












Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre / Phase d'exploitation	Ambitions des projets (2011-2012 + 2017)
Optimisation des ressources naturelles / ressources matérielles locales (économie des ressources)	 S'intégrer à la morphologie du site	○ Le terrassement des berges pour créer des bassins est approprié sur ce site	○ (2012) aménagement de pontons en bois permettant d'ouvrir des points de vue sur le lac
	 Comprendre les caractéristiques du site	○ L'aménagement est adapté aux conditions d'humidité et de sécheresse	
	 Utiliser les ressources énergétiques disponibles	NA Non applicable	○ [2011] générat° d'énergie hydraulique générée par l'écoulement des eaux épurées du village
	 Favoriser les techniques d'usage des sols qui garantissent la diversité biologique durablement	/ Le terrassement des berges ne favorise pas la biodiversité, mais leur conservation en pleine terre est bénéfique	/ [2011-2012] l'agriculture biologique sans intrants phytosanitaires est bénéfique
	 S'assurer de l'échelle appropriée des bâtiments	NA Non applicable	
Autonomie socio-économique des personnes + Economie du CO2 lié au transport	 Promouvoir la force de travail locale	? L'abandon de la maint. montre que le savoir-faire n'a pas été intégré dans les pratiques productives locales	○ [2011-2012] l'implicat° d'ouvriers locaux est sous-tendu dans les projets étant donné leur échelle locale
	 Favoriser et améliorer les circuits courts et les transactions locales	○ Dev. d'une production alimentaire (maraichage et poissons) + activités touristiques	
	 Développer l'artisanat de produits faits de matériaux locaux	○ Dev. d'un savoir-faire pour la fabrication des radeaux végétaux, issu du Myanmar (Inle)	
	 Optimiser l'utilisation des matériaux	○ La conception optimise la quantité de matériaux dans un souci d'économie	
	 Utiliser les ressources et matériaux locaux accessibles	○ Matériaux biosourcés, et peuvent être produits localement	
Équité et durabilité	 Assurer le partage des ressources	? Se pose la question de la pérennité de la répartition en phase d'exploitation	○ Mise a disposition de zones de maraichage et d'aquaculture

Tableau de l'auteur.

La quasi-totalité des stratégies permettant de traiter des objectifs de cette démarche ont été évoquées et illustrées dans les projets depuis 2011 à 2017. Finalement, 6 sur 10 ont été mises en œuvre (60%).

Dans la démarche de **préservation** des ressources, dans le cadre de l'insertion dans le système **socio-culturel**, il apparaît qu'il manque un suivi quant-au mode d'organisation de la gestion et de la maintenance du complexe d'installations paysagères et agricoles mis en œuvre.

Tableau 31. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet des cultures flottantes, pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-culturel :

PRESERVATION ET RENFORCEMENT DE L'EXISTANT

(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-culturel








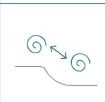
Objectifs	Stratégies	Mise en œuvre / Phase d'exploitation	Ambitions des projets (2011-2012 + 2017)
Ancrage dans la culture et les pratiques existantes	 Comprendre la valeur du lieu et ses dynamiques	O Valeur du lieu comme potentielle ressource commune (économique et environnementale)	O [2012] Un certain nombre de représentat° symbolisant la sphère domestique et l'architecture vernaculaire
	 Incorporer les rituels sociaux	? L'organisation de la gouvernance et de la gestion quotidienne du lieu pose question.	
	 Reconnaître les expressions symboliques locales	? La prise en compte du niveau symbolique est revendiquée dans la mise en scène touristique (logo, décor...)	
Transmettre les savoir-faire dans le domaine constructif	 Permettre l'expérience constructive pratique pour faciliter les savoir-faire empiriques	O L'apprentissage de savoir-faire constructif et agricole entre dans le cadre du processus de projet	/ [2011-2012] L'apprentissage par la participat° est envisagé
	 Impliquer les jeunes générations dans les processus constructifs Promouvoir les relations intergénérationnelles	X Pas de dispositif spécifique pour les relations intergénérationnelles	
Mise en avant et transmission de la culture et des connaissances locales	 Reconnaître les constr. + processus constructifs comme des valeurs culturelles Reconnaître la valeur de l'expertise (la maîtrise) et de la mémoire constructive	O Les savoir-faire constructifs vernaculaires des communautés Inlay sont au coeur du projet de transmission, et reconnaît la valeur culturelle par l'apprentissage in-situ (voyage au Myanmar)	O [2012] Les savoir-faire en termes de construction en bambou, traditionnellement utilisés dans l'habitat, sont adaptés dans le projet
	 Reconnaître la valeur des rôles dans les activités et les savoirs traditionnels	O Les rôles en matière de gestion agricole ont été adaptés par les usagers eux-mêmes	/ [2011-2012] Il n'est pas fait mention explicitement du fonctionnement du dispositif selon des rôles
	 Transmettre les valeurs culturelles et l'histoire	O La transmission de cultures agricoles / traditionnelles en lien avec le lac est maintenue vivace	

Tableau de l'auteur.

Sur huit stratégies permettant d'aborder les objectifs associés à cette démarche, 6 étaient évoquées et illustrées dans les projets de 2011 et 2012. Finalement la majorité seront mises en œuvre, parfois différemment, dans le projet réalisé en 2017 (62%).

Dans la démarche de **valorisation** des ressources, dans le cadre de l'insertion dans le système **socio-économique**, la principale stratégie non traitée dans la mise en œuvre du projet en 2017 par rapport aux ambitions exprimées, est la régulation des activités économiques par l'adaptation du dispositif aux pratiques économiques locales. Pour cette raison, on a encore peu d'informations sur l'impact à long terme du dispositif sur la durabilité environnementale, et sur le développement socio-économique.

Tableau 32. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet des cultures flottantes, pour les objectifs de « Valorisation » dans le cadre socio-économique :

VALORISATION DES RESSOURCES POTENTIELLES

(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-économique












Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre / Phase d'exploitation	Ambitions des projets (2011-2012 + 2017)
Valorisation des ressources locales bas carbone	 Utiliser des matériaux recyclables et/ou recyclés	○	Utilisation de matériaux biosourcés
	 Consommer les matériaux disponibles localement	○	Sélection de matériaux disponibles ou qui peuvent être cultivés
	 Encourager l'utilisation de matériaux peu transformés	○	Utilisation de matériaux biosourcés peu transformés (low-tech)
Valorisation des ressources agricoles et alimentaires locales	 Opt. les caract. des sols et les microclimats par les plantations agricoles + la gestion des usages + la maint. des sols	?	L'impact du dispositif agricole et paysager n'est pas connu
	 Renforcer l'agriculture urbaine et la production locale de nourriture	○	Le projet porte sur la production locale de nourriture
Valorisation des ressources matérielles et immatérielles par la force de travail	 Inclure des espaces pour les activités productives : échelles urbaine + architecturale	?	La pérennité de l'activité de production est remise en question durant la phase d'exploitation
	 Articuler l'organisation spatiale avec les besoins de productivité	X	L'adaptation du dispositif aux pratiques économiques est remis en question
Valorisation des ressources matérielles et immatérielles par l'économie de moyens et d'énergie	 Réguler les activités productives par des dispositifs environ. + les cycles saisonniers + les pratiques écon.		
	 Améliorer et favoriser la simplicité des techniques dans les processus de construct°	○	Les techniques de construction sont simples et appropriables
	 Réduire les efforts liés aux transports	○	Matériaux locaux et légers
	 Implanter la construction pour prendre le meilleur parti des caract. topographiques	○	L'excavation pour l'aménagement des bassins est adapté aux moyens de la communauté

Tableau de l'auteur.

Sur l'ensemble des dix stratégies permettant d'aborder les objectifs associés à cette démarche, 9 étaient envisagées dans les projets entre 2011 et 2017. Finalement 7 sur 10 sont mises en œuvre (70%).

Dans la démarche de **valorisation** des ressources, dans le cadre de l'insertion dans le système **socio-culturel**, le projet ne met pas en œuvre des stratégies liées à l'objectif de valoriser la culture constructive locale en permettant l'appropriation par les habitants d'un processus de conception par le faire. D'autre part les objectifs de valorisation de l'espace comme ressource commune n'est pas achevée, et les trois stratégies qui permettent l'appropriation du lieu par les habitants ne sont pas réalisées.

Tableau 33. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet des cultures flottantes, pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-culturel :

VALORISATION DES RESSOURCES POTENTIELLES

(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-culturel










Objectifs	Stratégies	Mise en œuvre / Phase d'exploitation	Ambitions des projets (2011-2012 + 2017)
Valoriser le pouvoir de prise de décision des communautés locales (autonomie)	 Faciliter la participation des communautés locales dans les processus de prise de décision Développer l'intelligence collective	○ Participation des usagers à la réalisation du projet, et apprentissage de nouvelles techniques constructives et agricoles	○ Participation des habitants / usagers / institutions, aux processus de diagnostic et de définition des enjeux
Valorisation de la culture constructive locale par la créativité et la diversification	 Encourager la diversité des solutions du système constructif	○ Le système constructif a fait l'objet de recherches de solutions alternatives	
	 Intégrer les influences provenant d'autres cultures constructives	○ Intégration de savoir-faire vernaculaire des communautés du lac Inlay au Myanmar	
	 Permettre l'expérimentation dans les techniques et processus de conception Faire évoluer les techniques constructives par l'expérience (processus par essais - erreurs)	X La recherche-développement a été prise en charge par le secteur académique et l'adaptation du système n'est pas facilité pour être pris en charge par les usagers	
Valorisation de l'espace comme ressource commune (CPR)	 Promouvoir les relations intergénérationnelles	X Pas de dispositif spécifique pour les relations intergénérationnelles	○ Une intention majeure du projet est de proposer un lieu de réappropriation individuel et collectif de moyens de production pour leur propre subsistance et revenus ○ Adhésion des habitants et des élus, et leur engagement pour la création du dispositif
	 Créer un caractère communautaire et un sens du lieu Attribuer de la valeur au développement d'un bien être collectif	X L'utilisation du lieu communautaire et du dispositif de production agricole ne semble pas pérenne en dehors de l'accompagnement par le secteur académique	
	 Encourager la concept° de lieux de rencontre communautaire	X On constate pour cet aménagement une absence de suivi et d'appropriation	
	 Favoriser l'engagement communautaire et la communication	○ Un enjeu majeur du projet était la créat° d'un lieu représentatif de la gestion des ressources communes de la communauté	
	 Construire des infrastructures communes et des lieux de commerce communs Promouvoir l'usage collectif de l'espace		

Tableau de l'auteur.

Sur l'ensemble des huit stratégies permettant d'aborder les objectifs associés à cette démarche, 6 étaient envisagées dans les projets entre 2011 et 2017. Finalement 4 sur 8 sont mises en œuvre (50%).











Finalement, la démarche portant sur la mise en œuvre de stratégies de qualité architecturale répondant à des critères de responsabilité écologique consiste à **tirer le meilleur parti des ressources existantes (Optimisation)**. Dans le cadre de la première approche inscrite dans cette démarche, visant à atténuer les besoins en énergie du projet spatial dans sa construction et dans son utilisation (**approche passive**), on constate que l'intégration de moyens de production d'énergie renouvelable par le solaire n'est pas intégré, ce qui implique que les besoins en énergie locaux ne sont pas autonomes et que le lieu ne participe pas à la production d'énergie pour le reste de la communauté. Dans le cadre de la seconde approche (**approche de la durabilité de la construction**, page suivante), il est difficile de connaître quelles sont les stratégies effectivement mises en œuvre pour assurer la maintenance des installations paysagères et agricoles.

Tableau 34. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet des cultures flottantes, pour les objectifs d' « Optimisation » et économie, dans le cadre d'une approche passive :

TIRER LE MEILLEUR PARTI DES RESSOURCES EXISTANTES

pour la qualité archit. selon critères de resp. écologique

Approche passive : Atténuer les besoins en énergie

Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre / Phase d'exploitation	Ambitions des projets (2011-2012 + 2017)
Economiser l'énergie pour le chauffage, la lumière, la ventilation (réduction du CO2 et autonomie)	 Choisir d'une orientation appropriée de la construction	NA	Non applicable
	 Développer des systèmes de construction adéquats vis-à-vis des conditions locales	O	Le système constructif s'appuie sur des matériaux adaptés aux conditions locales
	 Favoriser des systèmes naturels de ventilation + chauffage + éclairage	NA	Non applicable
	 Prendre le meilleur parti de l'inertie thermique du sol	NA	Non applicable
	 Améliorer le chauffage naturel et passif	NA	Non applicable
	 Réduire les pertes d'énergie thermique Promouvoir la densité et compacité des bâtiments	NA	Non applicable
Energies renouvelables (réduction du CO2)	 Incorporer l'énergie solaire à l'ensemble du projet	X	La production d'électricité n'a pas été intégrée
	 Assurer la fourniture en énergies renouvelables	X	La production d'électricité n'a pas été intégrée
Economiser les ressources pour leur durabilité	 Prendre en compte l'hydrographie et gérer les ressources en eau	O	La phytoépuration de l'eau est un aspect majeur du projet
	 Utiliser des matériaux recyclables	O	Les matériaux choisis sont recyclables

O [2011] Epuration de l'eau pour l'usage des habitants

Tableau de l'auteur.













Sur les cinq stratégies permettant d'aborder les objectifs associés à cette démarche, les trois stratégies prévues dès les projets de 2011 sont mises en œuvre (60%).

Tableau 35. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet des cultures flottantes, pour les objectifs d' « Optimisation » et économie, dans le cadre d'une approche de la durabilité temporelle de la construction :

TIRER LE MEILLEUR PARTI DES RESSOURCES EXISTANTES

pour la qualité archit. selon critères de resp. écologique

Durabilité de la construction : Prévenir les risques et l'obsolescence

Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre / Phase d'exploitation	Ambitions des projets (2011-2012 + 2017)
Adéquation des performances en termes de confort de la construction	 Améliorer les niveaux de température et d'humidité intérieurs à des valeurs acceptables Assurer une ventilation adéquate Garantir une luminosité et un ensoleillement adéquats	NA	Non applicable construction non close
	 Éviter les matériaux toxiques	O	Choix de matériaux peu transformés ou recyclables
Minimiser la destruction de ressources locales par la construction	 Choix du site approprié Minimiser l'impact de l'intervention Assurer les conditions de la régénération du site	O	Le projet a une fonction de régénération écosystémique
Eviter l'obsolescence par dégradation due à l'ancienneté ou au changement de destination	 Planifier la maintenance et allonger la durabilité des constructions Planifier la maintenance de la construction	?	La prise en charge de la maintenance n'est pas connue
	 Prévoir le remplacement régulier des composants de la construction	?	La prise en charge de la maintenance n'est pas connue
	 Prévenir l'erosion des éléments Construire des structure solides et durables	O	Les techniques de réalisation du dispositif sont réputées durables
	 Développer des systèmes constructifs solides et flexibles	?	La capacité des techniques utilisées n'est pas connue
	 Concevoir des construc. flexibles pour permettre des modif. ou extensions	?	Manque de retours sur expérience
Anticiper et se prémunir des risques et désastres	 Prendre en considération les caractéristiques des risques locaux	O	Les bassins sont dimensionnés pour les périodes de mousson
	 Fournir un guide pratique pour anticiper et atténuer les risques	?	La diffusion de guides et de prévention n'est pas connue
	 Intégrer des mesures techniques et comportementales pour réduire la vulnérabilité	?	La diffusion de guides et de prévention n'est pas connue
	 Intégrer des stratégies de rétablissement post-désastre	?	La diffusion de guides et de prévention n'est pas connue

/ La maintenance devait être rendue la + simple possible, pour être réalisée spontanément par la communauté

Tableau de l'auteur.

Sur l'ensemble des onze stratégies possibles (Hors N.A.), n'en ont été mises en œuvre que quatre (36%). La plupart de ces stratégies n'ont pas pu à ce jour faire l'objet d'une vérification de leur mise en œuvre effective.

**XVI. Tableaux d'analyse du projet de l'école des « Boutours 2 »
à Rosny-Sous-Bois, avec l'outil PVO**

Les tableaux ci-dessous présentent le degré et la manière par laquelle chaque stratégie à été ou non mise en œuvre.

L'objectif de ces tableaux est de représenter dans les deux colonnes de droite une comparaison des stratégies qui étaient ambitionnées en phases de conception initiale du projet, avec leur prise en compte ou non au moment de la mise en œuvre du projet.

Ceci met en évidence l'intérêt porté par l'équipe de conception pour traiter chaque objectif répondant aux trois démarches stratégiques de conception concernant la gestion des ressources locales : préserver l'existant, valoriser et permettre l'émergence de ressources latentes, et optimiser les ressources pour réduire l'impact de la construction sur la consommation de ressources.

Dans les deux colonnes de gauche, « Mise en œuvre » et « Ambitions du projet », **on retrouve une description des modalités de mise en œuvre** de chaque stratégies, et **des symboles représentant le type d'appropriation** de la stratégie dans le projet :

Tableau 36. Légende des symboles représentant le type d'appropriation des stratégies recensées dans le cadre d'analyse de l'outil PVO.

Type d'appropriation	Symbole
<i>Une stratégie intégrée au projet.</i>	O
<i>Une stratégie est indirectement mise en œuvre dans le projet, sans que ce soit une démarche volontaire.</i>	/
<i>Une stratégie non mise en œuvre dans le projet.</i>	X
<i>Il n'y a pas suffisamment d'informations pour connaître le niveau de mise en œuvre de la stratégie.</i>	?
<i>Une stratégie non applicable pour le projet. La nature du projet rend cette stratégie non applicable, elle n'est dès-lors plus prise en compte dans la comparaison.</i>	NA

Dans la démarche de **préservation** des ressources, dans le cadre de l'insertion dans le système **socio-économique**, on constate que le projet spatial des « Boutours 2 » répond à presque toutes les stratégies recensées pour l'élaboration de l'outil PVO. Une stratégie supplémentaire est identifiée dans le cadre de la réponse à l'objectif d'optimisation des ressources naturelles et des ressources matérielles locales : la préservation des infrastructures (sols) et des structures des bâtiments existants dans une démarche de réusage adaptatif.

Tableau 37. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet « Boutours 2 », pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-économique :

PRÉSERVATION ET RENFORCEMENT DE L'EXISTANT

(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-économique













Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre	Stratégie supplémentaire
Optimisation des ressources naturelles / ressources matérielles locales (économie des ressources)	 S'intégrer à la morphologie du site	<input type="radio"/> Orientation bioclimatique	Stratégie supplémentaire pour répondre à cet objectif: <i>Préservation des infrastructures existantes et des structures de la halle et de l'ancienne école maternelle (ressources matérielles)</i>
	 Comprendre les caractéristiques du site	<input type="radio"/> Insertion dans un projet de trame verte urbaine	
	 Utiliser les ressources énergétiques disponibles	<input type="radio"/> Utilisation du soleil comme ressource énergétique	
	 Favoriser les techniques d'usage des sols qui garantissent la diversité biologique durablement	<input type="radio"/> Limitation de l'imperméabilisat° / l'artificialisat° Utilisat° de fondations sur pieux vissés amovibles	
	 S'assurer de l'échelle appropriée des bâtiments	<input type="radio"/> Echelle de la construction optimisée pour les besoins	
Autonomie socio-économique des personnes + Economie du CO2 lié au transport	 Promouvoir la force de travail locale	<input type="radio"/> Chantier de réinsertion des ouvriers par le travail	
	 Encourager la production locale	<input type="radio"/> Matériaux et dispositifs techniques produits localement	
	 Favoriser et améliorer les circuits courts et les transactions locales	<input type="radio"/> Rôle actif pour favoriser le développement des filières locales (paille biologique, bois local, terre crue)	
	 Développer l'artisanat de produits faits de matériaux locaux	<input type="radio"/> Dév. de savoir-faire sur les tech. de construct° en matériaux biosourcés locaux (briques, paille, terre)	
	 Optimiser l'utilisation des matériaux	<input type="radio"/> Sobriété dans le dimensionnement des éléments constructifs	
Equité et durabilité	 Utiliser les ressources et matériaux locaux accessibles	<input type="radio"/> Utilisation de matériaux biosourcés locaux (bois, paille, terre)	
	 Assurer le partage des ressources	? Travail pédagogique sur la préservation des ressources naturelles	

Tableau de l'auteur.

La quasi-totalité des stratégies (90%) sont mises en œuvre.

Dans la démarche de **préservation** des ressources, dans le cadre de l'insertion dans le système **socio-culturel**, le projet spatial des « Boutours 2 » répond à toutes les stratégies recensées pour l'élaboration de l'outil PVO. Une stratégie supplémentaire est identifiée dans le cadre de la réponse à l'objectif de mise en avant et transmission de la culture et des connaissances locales, qui consiste à la reconnaissance du rôle des praticiens et des chercheurs comme des médiateurs de nouveaux savoirs et comme force de capitalisation de ces connaissances.

Tableau 38. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet « Boutours 2 », pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-culturel :

PRESERVATION ET RENFORCEMENT DE L'EXISTANT

(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-culturel









Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre	Stratégie supplémentaire
Ancrage dans la culture et les pratiques existantes	 Comprendre la valeur du lieu et ses dynamiques	<input type="radio"/> Projet d'école comme lien entre plusieurs quartiers et l'objectif pédagogique de sensibilisation à l'écologie	
	 Incorporer les rituels sociaux	<input type="radio"/> Programme de l'école basé sur une démarche participative, qui permet son adaptation aux usages des habitants	
	 Reconnaître les expressions symboliques locales	<input type="radio"/> Matériaux naturels + couleurs vives (façade) favorisent l'appropriation et l'identification du bâtiment vecteur des valeurs de l'écologie	
Transmettre les savoir-faire dans le domaine constructif	 Permettre l'expérience constructive pratique pour faciliter les savoir-faire empiriques	<input type="radio"/> Facilitation de l'appropriation de savoir-faire empiriques par l'organisation de chantiers de construction participatif pour certains éléments constructifs	
	 Impliquer les jeunes générations dans les processus constructifs Promouvoir les relations intergénérationnelles	<input type="radio"/> (briques en paille et terre), avec les parents et les élèves	
Mise en avant et transmission de la culture et des connaissances locales	 Reconnaître les constr. + processus constructifs comme des valeurs culturelles Reconnaître la valeur de l'expertise (la maîtrise) et de la mémoire constructive	<input type="radio"/> La valeur des savoirs et savoir-faire en matière de culture constructive est reconnue et sous-tend l'objectif général du projet comme expérience ayant un statut d'exemple	Stratégie supplémentaire pour répondre à cet objectif: <i>Reconnaît le rôle des praticiens et des chercheurs comme médiateurs de nouveaux savoirs et force de capitalisation de ces connaissances</i>
	 Reconnaître la valeur des rôles dans les activités et les savoirs traditionnels	<input type="radio"/> Reconnaît le rôle des habitants/exploitants/artisans comme porteurs de savoirs et savoir-faire d'usages	
	 Transmettre les valeurs culturelles et l'histoire	<input type="radio"/> Les valeurs culturelles émergentes en termes de préservation de l'environnement sont transmises dans les choix architecturaux eux-mêmes	

Tableau de l'auteur.

Toutes les stratégies recensées ont été mises en œuvre (100%).

Dans la démarche de **valorisation** des ressources, dans le cadre de l'insertion dans le système **socio-économique**, on constate que le projet spatial des « Boutours 2 » répond à presque toutes les stratégies recensées pour l'élaboration de l'outil PVO. Deux stratégies supplémentaires sont identifiées, dans le cadre de la réponse aux l'objectifs de valorisation des ressources locales bas carbone, et de valorisation des ressources matérielles et immatérielles par la force de travail, qui consistent à la sélection de matériaux et modes constructifs adaptés au démontage (déconstruction), pour la première, et pour la suivante, à intégrer le processus de projet spatial dans un programme de recherche en parallèle sur la mutualisation entre agriculture et production alimentaire.

Tableau 39. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet « Boutours 2 », pour les objectifs de « Valorisation » dans le cadre socio-économique :

VALORISATION DES RESSOURCES POTENTIELLES

(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-économique












Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre	Stratégie supplémentaire
Valorisation des ressources locales bas carbone	 Utiliser des matériaux recyclables et/ou recyclés	<input type="radio"/> Les matériaux biosourcés sont « par essence » recyclables (biodégradables)	Stratégie supplémentaire pour répondre à cet objectif: <i>Les matériaux et modes constructifs sélectionnés sont adaptés à l'ambition de démontabilité de la structure et de ré-usage des matériaux</i>
	 Consommer les matériaux disponibles localement	<input type="radio"/> Terre (briqueterie de la Lonne, 60km), paille et bois de Seine et Marne	
	 Encourager l'utilisation de matériaux peu transformés	<input type="radio"/> Terre crue, paille biologique, bois.	
Valorisation des ressources agricoles et alimentaires locales	 Opt. les caract. des sols et les microclimats par les plantations agricoles + la gestion des usages + la maint. des sols	<input type="radio"/> Minimisé de l'effet d'îlot de chaleur urbain par les toitures végétalisées et les plantations d'arbres	Stratégie supplémentaire pour répondre à cet objectif: <i>L'usage en construction de la terre et de la paille font l'objet d'un projet de recherche parallèle sur la mutualisation entre agriculture et production alimentaire (haies « œuvrables » nourricières).</i>
	 Renforcer l'agriculture urbaine et la production locale de nourriture	<input type="radio"/> Les cours doivent accueillir des plantations potagères sur des bottes de paille	
Valorisation des ressources matérielles et immatérielles par la force de travail	 Inclure des espaces productives : échelles urbaine + architecturale	<input type="radio"/> L'adaptation de certaines conditions du chantier ont rendu possible la mise en pratique de construction participative de certains éléments constructifs	
	 Articuler l'organisation spatiale avec les besoins de productivité	<input type="radio"/>	
Valorisation des ressources matérielles et immatérielles par l'économie de moyens et d'énergie	 Réguler les activités productives par des dispositifs environ. + les cycles saisonniers + les pratiques écon.	<input type="radio"/>	
	 Améliorer et favoriser la simplicité des techniques dans les processus de construct°	<input type="radio"/> Cette expérimentat° constructive vise à simplifier des techniques pour les démocratiser	
	 Réduire les efforts liés aux transports	<input type="radio"/> Choix de matériaux locaux.	
	 Implanter la construction pour prendre le meilleur parti des caract. topographiques	<input checked="" type="radio"/> Pas d'enjeux liés à la topographie du site	

Tableau de l'auteur.

La quasi-totalité des stratégies (90%) sont mises en œuvre.

Dans la démarche de **valorisation** des ressources, dans le cadre de l'insertion dans le système **socio-culturel**, l'ensemble des stratégies recensées pour l'élaboration de l'outil PVO sont appliquées.

Tableau 40. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet « Boutours 2 », pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-culturel :

VALORISATION DES RESSOURCES POTENTIELLES

(écosystème & ressources matérielles et immatérielles)

Dans le cadre de l'insertion dans le système socio-culturel










Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre	Stratégie supplémentaire
Valoriser le pouvoir de prise de décision des communautés locales (autonomie)	 <p>Faciliter la participation des communautés locales dans les processus de prise de décision Développer l'intelligence collective</p>	○	Mise en œuvre d'un processus participatif dans les phases de conception et de construction
Valorisation de la culture constructive locale par la créativité et la diversification	 <p>Encourager la diversité des solutions du système constructif</p>	○	Solutions issues d'un processus d'expérimentation et d'innovation
	 <p>Intégrer les influences provenant d'autres cultures constructives</p>	○	Les cultures constructives vernaculaires paille et bois d'autres régions sont une base à cette expérimentat°
	 <p>Permettre l'expérimentation dans les techniques et processus de conception Faire évoluer les techniques constructives par l'expérience (processus par essais - erreurs)</p>	○	Le processus d'expérimentation permet un retour d'expérience et une évolution et diversification des solutions constructives
Valorisation de l'espace comme ressource commune (CPR)	 <p>Promouvoir les relations intergénérationnelles</p>	○	L'école est un lieu de croisement et de transmission entre générations, et la phase de construction a été un moment de mise en pratique avec les ateliers de fabrication des briques de terre crue par exemple
	 <p>Créer un caractère communautaire et un sens du lieu Attribuer de la valeur au développement d'un bien être collectif</p>	○	Le processus participatif concernant sa transformation lui donne un caractère communautaire. Un suivi est assuré entre l'équipe de conception et les usagers, ce qui renforce l'intérêt porté par tous à sa maintenance et crée des liens de confiance
	 <p>Encourager la concept° de lieux de rencontre communautaire</p>	○	
	 <p>Favoriser l'engagement communautaire et la communication</p>	○	
	 <p>Construire des infrastructures communes et des lieux de commerce communs Promouvoir l'usage collectif de l'espace</p>	○	L'école est un lieu communautaire par sa fonction, ses abords sont publics donc collectifs

Tableau de l'auteur.

Toutes les stratégies recensées ont été mises en œuvre (100%).











Finalement, la démarche portant sur la mise en œuvre de stratégies de qualité architecturale répondant à des critères de responsabilité écologique consiste à **tirer le meilleur parti des ressources existantes (Optimisation)**. Dans le cadre de la première approche inscrite dans cette démarche, visant à atténuer les besoins en énergie du projet spatial dans sa construction et dans son utilisation (**approche passive**), seule une stratégie n'est pas mise en œuvre, mais deux stratégies non recensées sont mises en œuvre, pour l'objectif de recours aux énergies renouvelables pour réduire les émissions de CO2 dues à la consommation d'énergie, et pour l'objectif d'économie des ressources pour assurer leur durabilité. Elles consistent en l'utilisation de panneaux solaires pour le traitement anticorrosion des pieux, et en l'utilisation de matériaux et modes constructifs permettant leur démontabilité et réusage.

Tableau 41. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet « Boutours 2 », pour les objectifs d' « Optimisation » et économie, dans le cadre d'une approche passive :

TIRER LE MEILLEUR PARTI DES RESSOURCES EXISTANTES

pour la qualité archit. selon critères de resp. écologique

Approche passive : Atténuer les besoins en énergie

Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre	Stratégie supplémentaire
Economiser l'énergie pour le chauffage, la lumière, la ventilation (réduction du CO2 et autonomie)	 Choix d'une orientation appropriée de la construction	O	Orientation bioclimatique des ouvertures/cheminées (ventilations et soleil)
	 Développer des systèmes de construction adéquats vis-à-vis des conditions locales	O	Les systèmes constructifs sont adaptés aux conditions climatiques (fait l'objet de recherches, sur l'humidité en part.)
	 Favoriser des systèmes naturels de ventilation + chauffage + éclairage	O	Le système de ventilation nat. participe à la réduct° des besoins en énergie
	 Prendre le meilleur parti de l'inertie thermique du sol	X	Pas d'informations sur une stratégie spécifique de masse thermique
	 Améliorer le chauffage naturel et passif	O	Apports solaires + couvrir les usagers + ventilation avec récup chaleur
	 Réduire les pertes d'énergie thermique Promouvoir la densité et compacité des bâtiments	O	Conception en paille porteuse enduite de terre crue + isolant en jeans recyclés + conception compacte du bâtiment
Energies renouvelables (réduction du CO2)	 Incorporer l'énergie solaire à l'ensemble du projet	O	Apport solaire direct (baies vitrées comme apport thermique et d'éclairage)
	 Assurer la fourniture en énergies renouvelables	O	Le chauffage d'appoint est fourni par un poêle de masse bois-buche
Economiser les ressources pour leur durabilité	 Prendre en compte l'hydrographie et gérer les ressources en eau	O	Ressources en eau optimisées et partagées dans l'ensemble du quartier
	 Utiliser des matériaux recyclables	O	Les matériaux choisis sont recyclables

Stratégie supplémentaire pour répondre à cet objectif:
des panneaux solaires assurent la production de courant pour le traitement anticorrosion des pieux de fondation

Stratégie supplémentaire pour répondre à cet objectif:
Les matériaux et modes constructifs sélectionnés sont adaptés à l'ambition de démontabilité de la structure et de ré-usage des matériaux

Tableau de l'auteur.

La quasi-totalité des stratégies (90%) sont mises en œuvre.

Tableau 42. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet « Boutours 2 », pour les objectifs d' « Optimisation » et économie, dans le cadre d'une approche de la durabilité temporelle de la construction :

TIRER LE MEILLEUR PARTI DES RESSOURCES EXISTANTES

pour la qualité archit. selon critères de resp. écologique

Durabilité de la construction : Prévenir les risques et l'obsolescence













Objectifs	Stratégies	Mise en oeuvre	Stratégie supplémentaire
Adéquation des performances en termes de confort de la construction	 Améliorer les niveaux de température et d'humidité intérieurs à des valeurs acceptables Assurer une ventilation adéquate Garantir une luminosité et un ensoleillement adéquats	O	Le bâtiment répond aux normes des ERP et en particulier des établissements scolaires
	 Éviter les matériaux toxiques	O	Les matériaux choisis sont sains
Minimiser la destruction de ressources locales par la construction	 Choix du site approprié Minimiser l'impact de l'intervention Assurer les conditions de la régénérat° du site	O	Fondations sur pieux vissés amovibles qui minimisent les impacts sur le sol + Choix de matériaux non polluants
Eviter l'obsolescence par dégradation due à l'ancienneté ou au changement de destination	 Planifier la maintenance et allonger la durabilité des constructions Planifier la maintenance de la construction	O	La maintenance est assurée par l'équipe de conception composée de fonctionnaires pour la collectivité
	 Prévoir le remplacement régulier des composants de la construction	O	Le remplacement des éléments de la construction fait partie de la maintenance
	 Prévenir l'erosion des éléments Construire des structure solides et durables	O	Durabilité attestée (expérimentations sur prototypes éch. 1 + protection des façades + traitement anticorrosion des pieux
	 Développer des systèmes constructifs solides et flexibles	O	La solidité du bâtiment est attestée par son adéquation aux normes
	 Concevoir des construc. flexibles pour permettre des modif. ou extensions	X	L'adaptabilité du principe constructif n'est pas connu
Anticiper et se prémunir des risques et désastres	 Prendre en considérat° les caractéristiques des risques locaux	O	Les risques locaux sont pris en considération dans les normes suivies
	 Fournir un guide pratique pour anticiper et atténuer les risques	O	Respect du cadre légal (risque incendie notamment)
	 Intégrer des mesures techniques et comportementales pour réduire la vulnérabilité	O	Respect des normes en matière de conception spatiale et structurelle pour un ERP scolaire
	 Intégrer des stratégies de rétablissement post-désastre	O	Relèvent d'autorités publiques compétentes

Tableau de l'auteur.

La quasi-totalité des stratégies (90%) sont mises en œuvre.

**XVII. Illustrations de l'évolution formelle et esthétique de l'architecture
des Baukünstler dans le Vorarlberg entre les années 1980 et 2000.**

Figure 134. L'architecture des premiers Baukünstler, avant les années 1980 :
1979 : Helmut Klapper, architecte, Ferme dans le *Große Walsertal*



Photos : Helmut Klapper, Vorarlberger Landesbibliothek ⁴¹⁹

Figure 135. Une affirmation de la modernité dans les années 1990 :
1996 : Hermann Kaufmann (1955), Maison individuelle à Lech
1996 : Johannes Kaufmann, maître constructeur et maître charpentier (1967) et Oskar Leo Kaufmann
(1969), architecte, Maison individuelle à Bizau



Photos : © Ignacio Martinez, 1996 ⁴²⁰

⁴¹⁹ Permalink : <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:128088> ; <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:128091>

Figure 136. Une affirmation de la modernité dans les années 1990 (2) :**1996 :** Wolfgang Ritsch (1956), architecte, Maison individuelle à Klaus**1997 :** Hermann Kaufmann (1955), architecte, Maison individuelle à Mellau

Photos : © Ignacio Martinez, 1996 ⁴²¹ ; © Ignacio Martinez, 1996 ; © Ignacio Martinez, 1997 ⁴²²

Figure 137. Une revendication d'un langage résolument contemporain à la fin des années 1990 :**1998 :** Christian Walch, architecte, Maison individuelle à Nüziders**1999 :** Michael Ohneberg, architecte et Klaus Metzler (1965), architecte, Maison individuelle à Dornbirn

Photos : © Ignacio Martinez, 1998 ; © Ignacio Martinez, 1999 ⁴²³

⁴²⁰ Permalink : <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:96440> ; <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:96890>

⁴²¹ Permalink : <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:96440> ; <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:96890>

⁴²² Permalink : <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:95840> ; <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:97668>

⁴²³ Permalink : <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:99109> ; <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:101673>

Figure 138. Une démocratisation depuis la fin des années 1990 (logements collectifs et équipements publics) :

1997 : Hermann Kaufmann (1955), architecte, Complexe résidentiel Ölzbündt Dornbirn

1998 : Hermann Kaufmann (1955), architecte, Centre équestre St. Gerold



Photos : © Ignacio Martinez, 1997 ; © Ignacio Martinez, 1998 ⁴²⁴

⁴²⁴ Permalink : <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:99029> ; <https://pid.volare.vorarlberg.at/o:100129>

XVIII. L'exemple de l'approche holistique du développement de la Große Walsertal.

La Große Walsertal (« *grande vallée des Walser* ») est une région du Land du Vorarlberg qui a acquis la certification réserve de biosphère, avec le regroupement des communes de la vallée (comptant 3500 habitants à ce jour) sous cette étiquette. Nommé *Biosphärenpark Großes Walsertal*, il s'agit du premier parc naturel du Vorarlberg, certifié par l'UNESCO.

Figure 139. La Große Walsertal.



Photo : © Helmut Düringer ⁴²⁵

Le projet de développement de territoire de la Große Walsertal est particulièrement représentatif de la vision holistique plébiscitée par le « bureau des questions du futur ». Il s'agit d'une « région rurale modèle », qui s'engage depuis les années 2000 à développer un tourisme et une agriculture écologiques (Gauzin-Müller, D., 2009) :

⁴²⁵ <https://www.vorarlberg.travel/route/alpwandern-l-hinteres-grosses-walsertal/>

Tableau 43. La réserve de biosphère Große Walsertal comme exemple de projet de développement holistique du territoire.

Secteur social :	<ul style="list-style-type: none"> • Soutenir l'identité régionale et encourager la fierté des habitants pour leur vallée. • Augmenter la qualité de vie. • Sensibiliser les habitants de la vallée aux principes d'un développement « soutenable ». • Rendre les mesures écologiques plus visibles pour qu'elles servent d'exemple. • Renforcer les services et les commerces de proximité. • Mettre en valeur le bénévolat et intégrer un maximum de citoyens dans l'aménagement d'un futur durable.
Secteur écologique :	<ul style="list-style-type: none"> • Protéger le patrimoine naturel de la Große Walsertal. • Sensibiliser les habitants et les touristes à un comportement respectueux de la nature. • Renforcer l'éducation à l'environnement des écoliers. • Susciter une prise de conscience favorable à un mode de gestion plus écologique des activités liées au tourisme, à l'agriculture et à l'artisanat.
Secteur culturel :	<ul style="list-style-type: none"> • Préserver et valoriser le patrimoine culturel des Walser.
Secteur économique :	<ul style="list-style-type: none"> • Freiner l'exode rural et l'émigration hors de la vallée. • Consolider les emplois existants et en créer de nouveaux. • Susciter des coopérations entre agriculteurs et tourisme. • Produire de la valeur ajoutée et en garantir pour l'avenir. • Proposer une offre touristique durable.

XIX. Le « bureau des questions du futur » (*Büro für zukunftsfragen*)

En 1999 a été créé un « service institutionnel » qui est une organisation gouvernementale au sein de l'administration du Land du Vorarlberg, le *Büro für zukunftsfragen*, ou « bureau des questions du futur » avec une mission de service prospectif. Ce service est qualifié « d'innovation institutionnelle » (Hellrigl, M., 2011), il établit des liens entre l'engagement individuel ou associatif et les collectivités territoriales, et ouvre de cette manière de nouveaux moyens et modèles de développement durable (ou « soutenable ») du territoire. Son rôle est d'initier des pratiques écoresponsables et un engagement social dans la population par un travail de sensibilisation basé sur le sens civique qui est très ancré dans les mœurs des citoyens du Vorarlberg. Ce service dépend du gouverneur Herbert Sausgruber, mais son fonctionnement est singulier car il se détache du contrôle de l'administration pour promouvoir les initiatives citoyennes en faveur d'actions pour limiter les émissions de CO2 dans le Land, selon le principe « Aide toi et le Land t'aidera » pour inciter des groupes locaux à développer leurs propres projets dans une démarche de responsabilisation et d'implication citoyenne venant d'une plus grande autonomie de chacun.

Le rôle du bureau des questions du futur du Vorarlberg est d'éveiller les consciences, pour « détecter les possibilités de développement durable » (Gauzin-Müller, D., 2009) et de promouvoir des changements de pratiques pour la population concernée. Des supports méthodologiques et un accompagnement dans les processus de médiation de groupes sont mis à disposition des groupes locaux qui veulent engager des projets ou des changements de comportements écoresponsables, qu'il s'agisse de collectivités locales, associations, entreprises. Le rôle de ce bureau prospectif est donc celui d'être un soutien à des initiatives locales, comme le projet « Qualité de vie dans les villages et commerces de proximité » (*Dörfische Lebensqualität und Nahversorgung*) pour lequel le service propose des stratégies public/privé avec des mesures concrètes pour faciliter le maintien des épicerie dans les zones rurales. D'autres mesures par exemple concernent des sujets aussi variés que la création d'une monnaie locale pour maintenir des commerces de proximité (Ibid.) (les Talents, à Langenegg), la campagne FAHR-RAD en faveur des déplacements à vélo (sous forme de concours impliquant des entreprises pour encourager l'utilisation du vélo comme moyen de locomotion quotidien), ou encore la réserve de biosphère Große Walsertal.

XX. Urbanisme tactique et acupuncture urbaine, des cadres et échelles de projet adaptés à la complexité.

Les démarches désignées sous les noms de « Urbanisme tactique » ou encore « urbanisme stratégique » sont des réponses en termes de processus et d'outils pour l'optimisation des moyens pour intervenir sur les systèmes du milieu.

Les démarches tactiques et stratégiques que l'on retrouve dans les pratiques qui relèvent de l'« Urbanisme tactique » ou encore de l'« urbanisme stratégique » sont des exemples de mise en œuvre de l'approche incrémentale de conception induite par le bas, c'est-à-dire par les commanditaires ou usagers du projet. La co-conception et la co-création apparaissent en ce sens comme les outils privilégiés du diagnostic basé sur l'identification de potentiels.

L'« urbanisme tactique »⁴²⁶ désigne un mode opératoire de l'aménagement urbain, et plus précisément un phénomène global de démarches d'interventions urbaines informelles, que ce soit dans le domaine culturel ou l'espace physique. Il recoupe un grand nombre de notions qui partagent le même mode d'intervention et reposent sur une même démarche d'action informelle sur des espaces urbains qui ont pour objectif leur appropriation par les usagers de ces lieux (Courage, 2013 ; Whol, 2017). De nombreux adjectifs associés à la notion d'urbanisme, qui désignent des sous-genres relatifs au phénomène d'urbanisme tactique mettent en avant une volonté d'insoumission à l'urbanisme officiel et une revendication de la légitimité « éthique » des pratiques informelles. On peut citer par exemple les expressions d'un urbanisme qualifié de « hacktiviste » ou activiste, de guérilla, « *Do It Yourself* », « *opensource* », subversif, « *peer 2 peer* », « *Pop-up* »... etc. (Courage, 2013 ; Douay et Prévot, 2016). Dans un cadre de co-conception sur le long terme, ils ont une capacité à être flexibles, par le fait qu'ils sont conçus dans une optique de non-permanence due à une approche qui reconnaît et revendique son caractère expérimental.

Il ne faut pas oublier néanmoins les risques de déviance des démarches d'urbanisme stratégique, vis-à-vis des objectifs de catalyse des transformations du milieu vers plus de durabilité. En effet il apparaît que les démarches d'urbanisme tactique ou stratégique agir sur le milieu contre le développement d'une cohésion sociale démocratique, et contre le bien commun.

Pour Eleonora Lupo et Gennaro Postiglione, alors que les situationnistes (comme Debord) cherchaient à "démocratiser" l'espace dans un sens basé sur l'individualité, on peut se demander si l'extrapolation de l'appropriation de l'espace, passant du sens figuré au sens premier, n'est pas une avancée vers la

⁴²⁶ L'urbanisme tactique, une stratégie basée sur une démarche « Néo-situationniste » (Gwiazdzinski, L., 2018)

formalisation des individualismes en plus des individualités (Lupo, E., Postiglione G., 2009). L'espace urbain étant en premier lieu démocratique, on ne peut pas accorder une légitimité sans bornes à toutes actions d'appropriation de l'espace urbain, cette appropriation n'entrant pas dans une logique démocratique où chacun fait valoir ses besoins et sensibilités particulières (Ibid.).

De même, Lupo et Postiglione établissent que les interventions situées dans un processus issu d'une démarche d'urbanisme tactique ou stratégique se basent sur une perspective de capacitation sociale, en particulier pour ce qui concerne l'auto-détermination individuelle et la prise de pouvoir dans l'espace public de l'individu et du collectif, en opposition avec un système basé sur un processus d'inspection et d'approbation (Lupo, E., Postiglione G., 2009 ; Pietromarchi, 2005, dans Lupo, E., Postiglione G., 2009).

D'autre part, Luc Gwiazdzinski (2018) relève l'existence de risques de déviance de l'approche « néo-situationniste » à partir d'un choix délibéré de se placer dans une démarche du « spectaculaire » qui perd de vue l'objectif initial d'amélioration des conditions de vie ou de durabilité. On peut alors remarquer que cela pose question d'un point de vue du bien commun, car quels garde-fous restent pour le soutenir si chaque individu ou communauté s'empare d'un pouvoir de transformation de l'espace public sans processus démocratique au sens le plus inclusif de tous les citoyens et du bien commun ?

La notion d'« acupuncture » urbaine (Lerner, J. 2007; Casagrande, 2010 ; Solà-Morales, I., ##) ou architecturale (Tiantian, X., 2020) est un qualificatif entrant dans la catégorie de l'urbanisme tactique. L'avantage revendiqué de ce type de démarche est de procéder à une transformation de l'espace existant par touches éparses. Deux principes constituent les principales qualités qui sont prêtées à ce principe de transformation de l'espace urbain par des interventions de petite échelle :

- Un principe d'économie de moyens pour un maximum d'impact ;
- Un principe de réversibilité.

Un projet de conception d'espaces communautaires qualifiés de « Hubs » d'innovation, en Chine, axé sur la valorisation des ressources locales pour des communautés locales (Valsecchi, F., Pollastri, S., Yongqi, L., 2011), défend l'idée de concevoir un projet de développement sur le concept de conception spatiale selon une approche d'acupuncture. Ils décrivent cette approche comme une stratégie de mise en synergies de plusieurs projets spatiaux dont les fonctions se complètent pour créer un système de fonctionnement, en l'occurrence un fonctionnement circulaire entre des ressources matérielles (matériaux, biens) ou des ressources immatérielles (services, savoirs) :

« Une approche de conception par acupuncture, permet au concepteur de travailler sur différents petits microprojets en synergie, produisant un effet systémique (Jégou, 2010). Il a déjà été appliqué dans le domaine de l'urbanisme, comme une approche décentralisée qui utilise une grille pour faire ressortir la qualité distinctive de chaque quartier, dans laquelle une intervention sélective peut atténuer les problèmes dans le tissu urbain plus large. (LeDantec 1991). »⁴²⁷

(Valsecchi, F., Pollastri, S., Yongqi, L., 2011)

⁴²⁷ Traduction de l'auteur.

XXI. Liste des figures

Chapitre 1.

LA PENSÉE PAR LES SYSTÈMES, NOUVEAU CADRE OPÉRATIONNEL DANS LES DISCIPLINES DE L'AMÉNAGEMENT DE L'ESPACE



Figure 1. Schéma présentant les différents types d'interrelations possibles entre deux processeurs. 41

Schéma adapté d'après Le Moigne, J-L., 1977. Différenciation entre types de données et types de rétroactions par l'auteur.



Figure 2. Les cinq sous-systèmes urbains identifiés par l'organisation ALNAP. 48

Schéma d'après Campbell, L. (2016). Traduction de l'auteur.



Figure 3. Schéma représentant les trois piliers du développement durable. 57

Schéma de l'auteur.

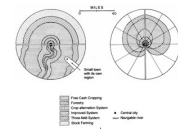


Figure 4. Schéma de la répartition des ressources de manière concentrique autour de la ville d'après la théorie de la localisation de Van Thünen. 68

Schéma de Thünen dans The Isolated State (1826/1966) § 384.

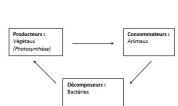


Figure 5. Schéma d'un exemple d'un écosystème aquatique. 75

Schéma adapté de T.E Graedel, (1996).

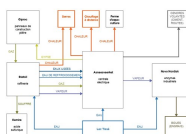


Figure 6. Schéma du fonctionnement circulaire de la zone industrielle de Kalundborg. 81

Adaptation et traduction d'après l'auteur du schéma de The Symbiosis Institute de Kalundborg.

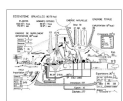


Figure 7. Schéma de l'« écosystème Urbs bruxellois ». 83

Schéma de Duvignaud et Denayer-de Smet (1977).



Figure 8. Un métabolisme urbain n'est pas synonyme de circularité. 85

Schéma de l'auteur, d'après Minx, J.C., Creutzig, F., Medinger, V., et al. (2011).



Figure 9. Le système territorial, un principe d'intrication de sous-systèmes dans des « métrasystèmes ». 95

Schéma de l'auteur, d'après l'article de Brunet, R., 1979.



Figure 10. Schéma du processus de planification d'une stratégie de développement local soutenable, d'après Magnaghi, A. dans Le projet local (2003). 105

Reproduit et mis en couleur par l'auteur, d'après Magnaghi A. (2003).

Chapitre 2.

LE PASSAGE D'UNE DÉMARCHE DE PROJET GESTIONNAIRE ET SECTORIELLE À UNE DÉMARCHE INTERRELATIONNELLE



Figure 11. Situation du PNRLG en Nouvelle-Aquitaine. 127
Carte de l'auteur, inspirée de l'Atlas de l'espace métropolitain de Bordeaux, l'A-urba, éditions Mollat, Bordeaux, 2016.



Figure 12. Le triangle landais, un espace identifié comme peu attractif pour le tourisme ou les habitants de l'unité urbaine de Bordeaux (données de 2010). 128
Schéma de l'auteur d'après les données de l'Atlas de l'espace métropolitain de Bordeaux, l'A-urba, éditions Mollat, Bordeaux, 2016.

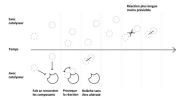


Figure 13. Schéma représentant le fonctionnement de la réaction de catalyse. 149
Schéma de l'auteur.

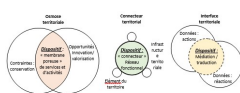


Figure 14. Les trois formes d'interactions proposées par Carta (2016). 170
Réalisation de l'auteur, d'après Carta M. (2016).

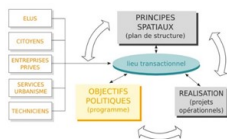


Figure 15. Schéma de fonctionnement de la planification territoriale qui se base sur le « lieu transactionnel » pour faire dialoguer les acteurs, d'après Dugua et Trotta Brambilla (2012). 174
Schéma issu de Benoit Dugua et Gabriella Trotta Brambilla, « lieux transactionnels » de la planification territoriale » (2012), édité par l'auteur (mise en couleur).



Figure 16. Schéma de comparaison du fonctionnement en France de la planification territoriale par rapport à la planification stratégique d'après Dugua et Trotta Brambilla (2012). 175
Schéma issu de Benoit Dugua and Gabriella Trotta Brambilla, « lieux transactionnels » de la planification territoriale » (2012), édité par l'auteur (mise en couleur).



Figure 17. Situation géographique des différents territoires des partenaires de la recherche-action prise comme cas d'étude, et les périodes de leurs coopérations. 178
Carte de l'auteur.

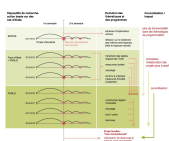


Figure 18. Schéma de l'évolution des thématiques et des programmes, reposant sur trois phases où on constate une augmentation de la transversalité des enjeux mis en avant. 179
Réalisation de l'auteur, avec Parin C. (2018).



Figure 19. Exemple d'un projet de mise en liens des entités territoriales entre Le Tech et Belin-Beliet le long de la Leyre. 182
Schéma de Omar Mejia Mendizabal, Léa Daubian (2015).

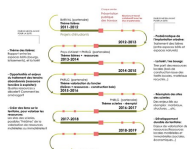


Figure 20. Processus en « boucle de rétroaction » faisant évoluer les enjeux traités dans les ateliers de projet depuis 2011-2012 à 2019-2020. 183
Réalisation de l'auteur.

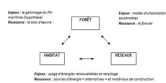


Figure 21. Schéma de principe des mises en synergies des domaines structurants du territoire des Landes tels qu'ils ont été dégagés par le travail de recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne ». 196
Reproduction d'après Parin, C. (2018).



Figure 22. Schéma représentant les ressources à mobiliser à l'interface entre les différentes « entités paysagères » ou « domaines structurants ». 197
Schéma de l'auteur.



Figure 23. Schéma représentant les liens entre les ressources qui sont à trouver à l'interface des trois domaines structurants du territoire identifiés, et les enjeux principaux du développement du territoire. 199
Schéma de l'auteur.



Figure 24. Interrelations entre enjeux de développement des différents domaines du système territorial, et liens de valorisation potentielle des ressources locales. 200
Schéma de l'auteur.

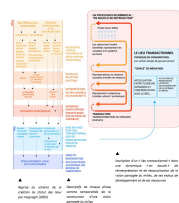


Figure 25. Schéma de la place accordée au « lieu transactionnel » conçu comme une interface entre les scénarios prospectifs (basés sur une certaine modélisation du système territorial) et l'activation des ressources latentes (variables du modèle réactualisées). 204
Réalisation de l'auteur, en adaptant le schéma de création du statut des lieux par Magnaghi (2004), présenté au chapitre 1.4.

Chapitre 3.

LE PROJET SPATIAL COMME CATALYSEUR DE LA TRANSITION TERRITORIALE



Figure 26. Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés à travers le corpus des projets spatiaux des étudiants réalisés dans le cadre de l'atelier Architecture et Territoire » de Master 1 à l'ENSAPBx (ressources à valoriser et enjeux de développement durable). . 218
Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).



Figure 27. Carte des communes sur lesquelles se sont concentré les divers processus d'étude et de projets qui se sont succédé dans le temps. 220
Carte de l'auteur.



Figure 28. Illustrations du projet de « fabrique de bambous »..... 222
Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).



Figure 29. Image de représentation du projet..... 223
Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).



Figure 30. Schéma de systèmes constructifs en bambous envisagés..... 224
Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).



Figure 31. Plan de masse présentant le programme. 225
Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).



Figure 32. Schéma des relations entre les différentes fonctions du programme imaginé pour le projet. 226
Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).



Figure 33. Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés projet de « fabrique de bambous » - Luxey (2012-2013)..... 230
Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).

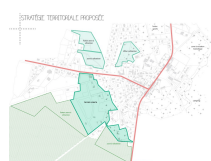


Figure 34. Plans de situation de la parcelle identifiée de la scierie de Luxey par rapports aux grands axes paysagers (forêt, axes routiers, espace bâti/habitat)..... 232
Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014). Édité par l'auteur.

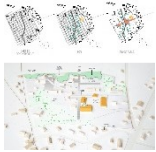


Figure 35. Schémas de la trame du quartier tourné autour des espaces publics, et plans de programmation sur photos de maquettes. . 234
Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014). Édité par l'auteur.

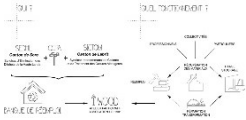


Figure 36. Schémas du fonctionnement inter-acteurs proposé pour la gestion du lieu partagé (une ressourcerie à l'emplacement de l'ancienne scierie de Luxey) qui doit servir d'articulation entre le nouveau quartier le centre-bourg ancien..... 235
Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014).

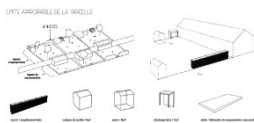


Figure 37. Schémas de typologies architecturales à envisager comme des dispositifs où mettre en œuvre le réemploi en densifiant les parcelles privées..... 236
Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014).



Figure 38. Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés dans le projet de quartier d'aerial et ressourcerie- Luxey (2013-2014)..... 240
Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).



Figure 39. Schémas de programmation d'un lieu de recherche-développement public-privé. Créer du lien entre recherche publique et réalisation par les établissements privés. 241
Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).

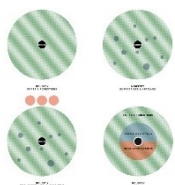


Figure 40. Schémas comparatifs de modes d'implantation des entreprises et de l'enseignement par rapport à Moustey. Proposition de programmation d'un lieu de recherche-développement public-privé situé à Moustey..... 242
Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).

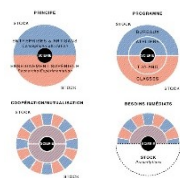


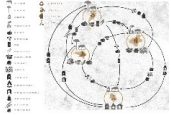
Figure 41. Schémas de programmation d'un lieu de recherche-développement public-privé. Proposition de mutualisation de l'espace par phases d'occupation et partage de programmes en commun. 243
Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).



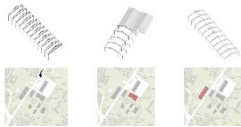
Figure 42. Image de représentation du projet de réutilisation de la scierie de Luxey comme « Tiers-Lieu »..... 244
Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).



- Figure 43.** Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés dans le projet de mutualisation d'une scierie autour des usages du bois - Moustey (2015-2016). 248
Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).



- Figure 44.** Schéma des potentiels de mise en réseaux des acteurs de l'industrie du bois dans les Landes de Gascogne. 249
Réalisation Martin Ranson (2017-2018).



- Figure 45.** Étude des volumes capables et potentiels de revalorisation des structures bâties du site de la scierie de Garein..... 251
Réalisation de Béatriz Moreno, Carmen Garcia De Ceca, Clara Griot, Monika Hristova (2017-2018).



- Figure 46.** Schéma d'intentions pour le programme du projet de revalorisation de la scierie de Garein. 251
Réalisation de Béatriz Moreno, Carmen Garcia De Ceca, Clara Griot, Monika Hristova (2017-2018).



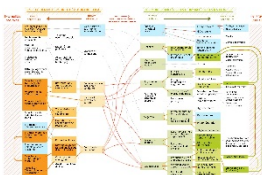
- Figure 47.** Schémas présentant différents principes de requalification d'un site. 252
Réalisation de Martin Latour (2017-2018).



- Figure 48.** Plan du projet d'appropriation du bâtiment 1. 254
Réalisation de Teresa Barba, Lia Cassaroumé, Libertad Manglado, Clara Parralejo, Clarisse Roche, Praewalai Sena (2018-2019).



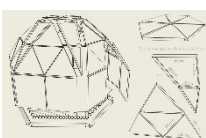
- Figure 49.** Plan et axonométrie du projet d'appropriation du bâtiment 4. . 255
Réalisation de Teresa Barba, Lia Cassaroumé, Libertad Manglado, Clara Parralejo, Clarisse Roche, Praewalai Sena (2018-2019).



- Figure 50.** Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés dans le projet de réutilisation d'une scierie comme centre d'économie circulaire - Garein (2017-2018). 258
Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).



- Figure 51.** Plan et axonométrie illustrant le potentiel de valorisation de l'espace dans les terrains des habitations (approche BIMBY). 260
Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).



- Figure 52.** Conception de la structure dôme. 261
Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).

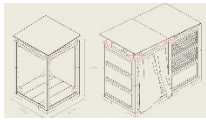


Figure 53. Deuxième proposition de structure modulaire. 262
Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).

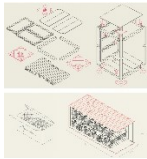


Figure 54. Démontage et stockage de la deuxième proposition de structure modulaire..... 263
Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).

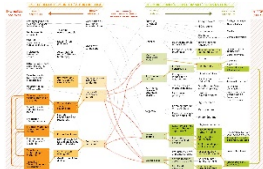


Figure 55. Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés dans le projet de structures modulables en bois - Luxey (2018-2019)..... 266
Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).



Figure 56. Exemple de charpente « à la De L’Orme » réalisée sur le modèle de l’existant par Damien Gallais en 2010, sur le pavillon dit « Le Portail » de la commune de Saint-Thomas-de-Courceriers..... 276
Photographies Jean le Guiffant, © Saint-Thomas-de-Courceriers 53160 France, 2010.

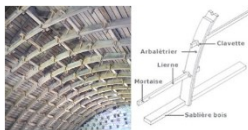


Figure 57. Exemple de charpente « à la De L’Orme » réalisée sur le modèle de l’existant par Damien Gallais en 2010, sur le pavillon dit « Le Portail » de la commune de Saint-Thomas-de-Courceriers..... 277
Photographie Jean le Guiffant, © Saint-Thomas-de-Courceriers 53160 France, 2010.

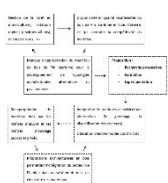


Figure 58. Schéma du diagnostic qui sous-tend la proposition de programmation pour l’Atelier des Landes, et des effets attendus : une proposition d’intervention par la recherche, la formation, et l’expérimentation, pour changer les logiques qui entretiennent les pratiques locales. 295
Schéma de l’auteur.



Figure 59. Maquettes des prototypes et de leur réalisation à l’échelle 1, par les architectes du collectif Walden, dans le cadre du festival Musicalarue à Luxey en 2019. 297
Photographies de l’auteur.



Figure 60. Facteurs d’adaptabilité du système : Schéma de l’intégration de la proposition de plateforme numérique dans les étapes de transition de pratiques sur la base d’une gestion concertée d’un territoire..... 306
Schéma de l’auteur. Adaptation du schéma des étapes causales identifiées dans le diagnostic systémique de l’adaptabilité du territoire camarguais par Sophie Lizard et Christine Voiron-Canicio (2016).



Figure 61. Page principale de la plateforme (première partie)...... 309
Réalisation de l'auteur.



Figure 62. Exemple de liste déroulante permettant de naviguer entre les ressources et leurs sous-catégories. 307
Réalisation de l'auteur.



Figure 63. Capture d'écran de la carte situant les projets géographiquement...... 308
Réalisation de l'auteur sur la base de cartographie en ligne proposée par Google My Maps.



Figure 64. Captures d'écran. Présentation résumée du projet Biganos, ville mangeable. 309
Réalisation de l'auteur.



Figure 65. Capture d'écran. Présentation résumée du projet Biganos, ville mangeable : Liste des ressources matérielles et immatérielles mobilisées et donc mises en évidence comme étant potentiellement valorisables, par le projet...... 310
Réalisation de l'auteur.



Figure 66. Schéma non exhaustif des approches participatives relatives à la recherche en développement local, des années 1940 aux années 2000. 317
Reproduction et traduction du schéma de Neef, A., et al., 2013; basé sur Chambers, 1992; Schönhuth and Kievelitz, 1994; Selener, 1997; Hickey and Mohan, 2004.



Figure 67. Exemple d'utilisation de ce cadre d'analyse : Le rôle de la conception correspondant aux activités de conception...... 321
Schéma de Gaziulusoy, I., Ryan, C., 2017, repris et traduit par l'auteur.



Figure 68. Méthode en boucle de rétroaction qui alimente une démarche de conception basée sur la valorisation des ressources, (cadre d'analyse du processus de projet PAR). 328
Schéma de l'auteur.

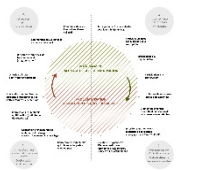
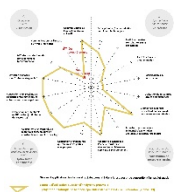


Figure 69. Schéma des interrelations entre les quatre principes et objectifs développés dans le cadre d'analyse PAR du Projet par Acteur Réseau, visant à la conception de projet spatial activateur de ressources latentes et de leur mise en circularité. 335
Schéma de l'auteur.

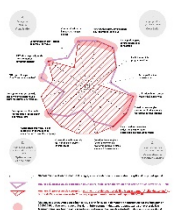
Figure 70. Structure de base du cadre d'analyse des démarches stratégiques selon le niveau de mise en œuvre des moyens permettant de traiter les quatre approches stratégiques : outil d'évaluation Projet Acteur Réseau (PAR). 337
Schéma de l'auteur.



- Figure 71.** Exemple d'utilisation de l'outil d'évaluation PAR, par l'analyse du projet des étudiants de la « fabrique de bambous » par Jules Mansart et Edouart Le Burlout (2012-2013). 339
Schéma de l'auteur.



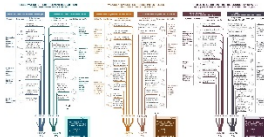
- Figure 72.** Tableau et schéma des interrelations possibles entre les éléments du territoire identifiés dans les projets de valorisation du Pin maritime + externalités et synergies possibles avec un « lieu transactionnel »..... 344
Réalisation de l'auteur (recensement, classement, réalisation graphique).



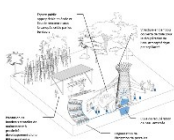
- Figure 73.** Application de l'outil Projet Acteur Réseau (PAR) pour visualiser et analyser le processus de conception du projet de création du lieu transactionnel « Atelier des Landes », concrétisation de la recherche-action..... 346
Schéma de l'a Réalisation de l'auteur.

Chapitre 4.

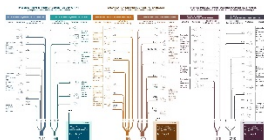
REVISITER LES DÉMARCHES D'ÉCOCONCEPTION EN VUE DE L'ACTIVATION DU TERRITOIRE-RESSOURCE



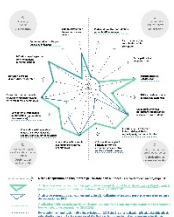
- Figure 74.** Outil de visualisation de type « Stankey », pour l'analyse de la démarche de conception d'un projet spatial, ou outil PVO (Préservation Visualisation Optimisation). 381
Réalisation de l'auteur.



- Figure 75.** Fiche descriptive du projet : Warka Tower prototype n° 2 en Éthiopie. 386
Réalisation de l'auteur.



- Figure 76.** Schémas de type « Stankey » représentant graphiquement la démarche de conception pour le projet Warka Tower prototype n° 2 en Éthiopie, construit en 2015. 391
Réalisation de l'auteur.



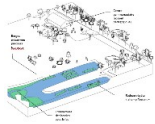
- Figure 77.** Application de l'outil Projet Acteur Réseau (PAR) pour visualiser et analyser le processus de conception et de construction du prototype du projet Warka Tower par Arturo Vittori, conçu entre 2009 et 2012 et construit en 2015..... 394
Réalisation de l'auteur.



- Figure 78. Photographies de l'aspect actuel du projet d'aménagement des berges du lac Nong Han au niveau du village de Ban Namphu. 400**

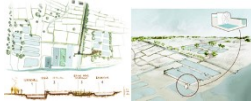
Photographie 1 : Photographie de l'auteur, 2017.

Photographie 2 : Photographie de la plateforme en ligne de promotion du tourisme de la province de Sakon Nakhon (<https://www.iotopsakon.com/bannamphu/>). 2018.



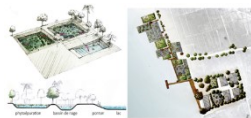
- Figure 79. Fiche descriptive du projet : Aquaponie avec des cultures flottantes au village de Ban Nam Phu..... 402**

Illustration de l'auteur.



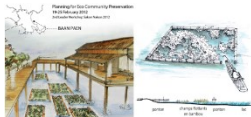
- Figure 80. Illustrations des principes d'un projet spatial conçu par des étudiants en 2011 lors du premier *workshop* entre étudiants français de l'ENSAPBx et thaïlandais de l'université Kasetsart de Sakon Nakhon: projet de bassins de phytoépuration de l'eau. 405**

Réalisations des étudiants de Master 1 à l'ENSAPBx en 2011.



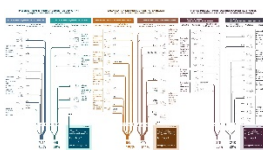
- Figure 81. Illustrations des principes d'un projet spatial conçu par des étudiants en 2012 lors du deuxième *workshop* entre étudiants français de l'ENSAPBx et thaïlandais de l'université Kasetsart de Sakon Nakhon: aménagement multifonctionnel pour l'assainissement de l'eau, l'agriculture et le tourisme. 406**

Réalisations des étudiants de Master 1 à l'ENSAPBx en 2012.



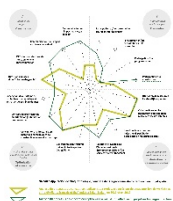
- Figure 82. Illustrations des principes d'un projet spatial conçu par des étudiants en 2012 lors du deuxième *workshop* entre étudiants français de l'ENSAPBx et thaïlandais de l'université Kasetsart de Sakon Nakhon: radeaux pour cultures flottantes sur cadre de bambou. 406**

Réalisations des étudiants de Master 1 à l'ENSAPBx en 2012.



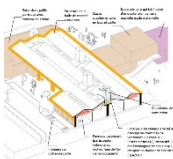
- Figure 83. Schémas de type « Stankey » représentant graphiquement la démarche de conception pour le projet d'aménagement des cultures flottantes à Sakon Nakhon, construit en 2017. 411**

Réalisation de l'auteur.



- Figure 84. Application de l'outil Projet Acteur Réseau (PAR) pour visualiser et analyser le processus de conception des projets d'étudiants de 2011 et 2012 de l'aménagement des berges du lac Nong-Han, ainsi que du processus de conception et réalisation du propre projet de la communauté du village de Ban Nam Phu et des universités Rajabhat et Mahasarakham en 2017. 414**

Réalisation de l'auteur.



- Figure 85. Fiche descriptive du projet d'école « Boutours 2 » à Rosny-Sous-Bois..... 418**

Illustration de l'auteur.

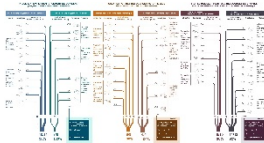


Figure 86. Schémas de type « Stankey » représentant graphiquement la démarche de conception pour le projet d'école maternelle les « Boutours 2 », réalisée entre 2015 et 2017. 423
Réalisation de l'auteur.

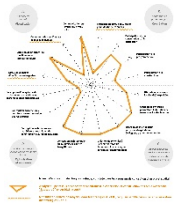


Figure 87. Application de l'outil Projet Acteur Réseau (PAR) pour visualiser et analyser le processus de conception du projet d'école maternelle des « Boutours 2 » à Rosny-Sous-Bois, réalisée entre 2015 et 2017. 425
Réalisation de l'auteur.

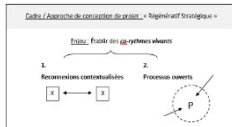


Figure 88. Schéma du cadre de la réflexion sur l'approche de « stratégie régénérative » d'après la description fournie par Younès, C., et Rebois, D. (2019) pour le concours *European 15*. 430
Schéma de l'auteur.

Chapitre 5.

ŒUVRER À LA TRANSFORMATION DES FILIÈRES DE PRODUCTION
ERRITORIAL



Figure 89. Situation du Vorarlberg entre la Suisse et l'Allemagne à l'extrême ouest de l'Autriche. 441
Carte de l'auteur.



Figure 90. Constructions de Rudolph Wäger (maison Linder à Rankweil, 1965 ; maison à Bregenz, 1982 ; église de Dornbirn, 1999). 446
Crédits des photos : 1.,2.,Extraits de la vidéo Im Portrait - Rudolf Wäger mise en ligne par le Vorarlberg museum; 2., Helmut Tiefenthaler, Vorarlberger Landesbibliothek; 3. © Ignacio Martinez, 1999.



Figure 91. Carte de la région autrichienne du Vorarlberg : Un Land alpin, montagneux, marqué par une forte concentration urbaine dans la vallée du Rhin et un habitat dispersé dans le reste du territoire. 454
Carte de l'auteur.



Figure 92. Chapelle funéraire et l'extension du cimetière de Batchuns par Marte.Marte Architekten, 2001. 461
Crédits des photos : © Martinez, Ignacio 2002.



Figure 93. Centre communal de Ludesh, 2005, par l'architecte Hermann Kaufmann..... 467
Crédit des photos : Bruno Klomfar 2005.



Figure 94. Séchage du bois, St. Gallenkirch - Gortipohl, Marlin Holz. 469
Crédit photo : Raumplanung/Land Vorarlberg.



Figure 95. Jardin d'enfants de Wolfurt, architectes Helmut Dietrich et Much Untertrifaller, 1999..... 472
Crédit des photos : © Ignacio Martinez, 2000.



Figure 96. Centre de formation de Batchuns, commune de Zwischenwasser, 1994..... 474
Crédit des photos : 1- Böhringer Friedrich 2010 ; 2- Article de Margot Böckle 2015 ; 3- Helmut Klapper, Vorarlberger Landesbibliothek.



Figure 97. Complexe résidentiel Furxstraße, Walter Unterrainer, 1999 ; Passerelle piétonne du pont de Zwischenwasser, Marte.Marte, 1999 ; Salle de répétition de musique de Batchuns, par Marte.Marte, 2002. 476
Crédits des photos : 1- 2- © Ignacio Martinez, 1999 ; 3- © Ignacio Martinez, 2002.



Figure 98. Centre culturel et de secours de Hittsau, par Cukrowicz Nachbaur Architekten ZT GmbH, 2000. 478
Crédit des photos : 1- 2- Böhringer Friedrich, Wikimedia Commons.



Figure 99. Intégration dans le paysage alpin de la communes de Sankt Gerold du centre communal (1) et de la sale d'équitation (2), et vues extérieures du Centre communal de Sankt Gerold, par Cukrowicz Nachbaur Architekten ZT GmbH, 2008..... 479
Crédit photo du haut : Wikimedia Commons.
Crédit des photos en dessous : 1- 2- Böhringer Friedrich, Wikimedia Commons.

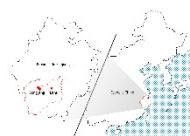
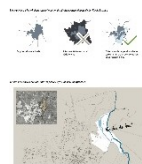


Figure 100. Situation géographique de la région du Songyang en Chine. 483
Carte de l'auteur.

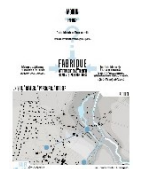


Figure 101. Recensement des projets spatiaux réalisés par l'agence Dna depuis 2018 jusqu'à 2020. 485
Réalisation de l'auteur, d'après les cartes de situation des projets réalisés par l'agence Dna a Songyang réalisées par les architectes (Belogolovsky, V., 2019 ; Meierhofer, C. (Man.), Lovell, S. (Ed.), Collectif, 2020).

Annexes



- Figure 102. Schémas de principe d'aménagement à l'échelle urbaine, et plan de situation du projet. 548**
Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).



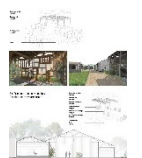
- Figure 103. Schéma explicatif du principe du projet, et plan de situation du projet. 549**
Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).



- Figure 104. Introduction du projet dans une présentation graphique..... 550**
Réalisation de Edouard Le Boulout, Jules Mansart (2012-2013).



- Figure 105. Schémas de stratégies d'implantation sur photos de maquettes. 551**
Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014). Édité par l'auteur.



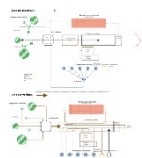
- Figure 106. Schémas et illustrations graphiques d'un principe architectural de réemploi de fenêtres pour une serre ou un atelier partagés. 552**
Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014). Édité par l'auteur.



- Figure 107. Plans de programmation sur photos de maquettes..... 553**
Réalisation de Xavier Bagiau, Sophie Darlay, Cécile Eliçagaray, Eduardo Nunez Luce, Marie Somet (2013-2014). Édité par l'auteur.



- Figure 108. Plan de programmation d'un lieu de recherche-développement public-privé. Proposition de mutualisation de l'espace dans le partage de programmes en commun..... 554**
Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).



- Figure 109. Schémas des cycles de décisions des acteurs, et des cycles de traitement des matériaux..... 555**
Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).



- Figure 110. Schémas et tableaux présentant les principes de mutualisation de l'espace par phases temporelles..... 557**
Réalisation de Claire Morin, Etienne Bossuet, Sergey Guichard, Vincent Mahieu, Sylvain Pezon (2015-2016).



Figure 111. Identification de réseaux physiques et culturels dans le PNRLG (carte 1). et identification de cinq scieries pouvant potentiellement être transformés en pôles culturels. 557
Réalisation de Amandine Luca et Delphine Witgens (2017-2018).

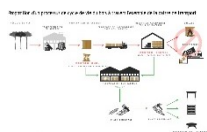


Figure 112. Schémas des potentiels de mise en réseaux des acteurs de l'industrie du bois dans les Landes de Gascogne, et schéma d'intention. 558
Réalisation Martin Ranson (2017-2018).



Figure 113. Carte du diagnostic des établissements de recyclage avec leur distance en kilomètres depuis Garein..... 559
Réalisation de Béatriz Moreno, Carmen Garcia De Ceca, Clara Griot, Monika Hristova (2017-2018).



Figure 114. Carte de l'aspect stratégique de l'emplacement du site de la scierie dans le village de Garein..... 559
Réalisation de Béatriz Moreno, Carmen Garcia De Ceca, Clara Griot, Monika Hristova (2017-2018).

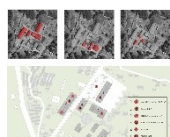


Figure 115. Analyse des orientations programmatiques adaptées pour les structures existante..... 560
Réalisation de Béatriz Moreno, Carmen Garcia De Ceca, Clara Griot, Monika Hristova (2017-2018).



Figure 116. Inventaire des surfaces et des ambiances..... 560
Réalisation de Martin Ranson (2017-2018).

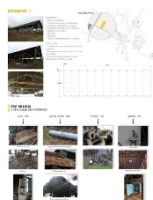


Figure 117. Analyse des potentiels de revalorisation des structures bâties du site de la scierie de Garein, et diagnostic du site de la scierie de Garein par référencement des matériaux. 561
Réalisation de Teresa Barba, Lia Cassaroumé, Libertad Manglado, Clara Parralejo, Clarisse Roche, Praewalai Sena (2018-2019).



Figure 118. Phasage des différentes étapes d'implantation du programme. 562
Réalisation de Teresa Barba, Lia Cassaroumé, Libertad Manglado, Clara Parralejo, Clarisse Roche, Praewalai Sena (2018-2019).

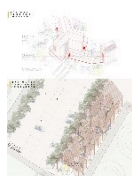


Figure 119. Illustrations : Représentations axonométriques du projet d'appropriation du bâtiment 1. 563
Réalisation de Teresa Barba, Lia Cassaroumé, Libertad Manglado, Clara Parralejo, Clarisse Roche, Praewalai Sena (2018-2019).



Figure 120. Plan, image et coupe du projet d’appropriation du bâtiment 2. 564
Réalisation de Teresa Barba, Lia Cassaroumé, Libertad Manglado, Clara Parralejo, Clarisse Roche, Praewalai Sena (2018-2019).



Figure 121. Schémas d’étude. 565
Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).

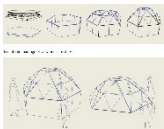


Figure 122. Conception de la structure dôme. 566
Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).



Figure 123. Démontage et stockage de la structure dôme. 566
Réalisation de Alexandra Rebouché, Nesrine Balghit, Juliette Hénaff, Blanca Gómez Rodriguez-Arias, Thibault Delage (2018-2019).



Figure 124. Listes déroulantes détaillant les ressources spécifiques se rapportant aux ressources faisant figure de thèmes généraux, identifiées dans les projets des étudiants réalisés dans l’atelier de projet « Architecture et territoire » dans le cadre de la recherche action pédagogique prise comme cas d’étude. 567
Réalisation de l’auteur.



Figure 125. Capture d’écran de la carte situant les projets géographiquement. 568
Réalisation de l’auteur sur la base de cartographie en ligne proposée par Google My Maps.



Figure 125. Capture d’écran de la carte situant les projets géographiquement. 568
Réalisation de l’auteur sur la base de cartographie en ligne proposée par Google My Maps.



Figure 127. Capture d’écran. Introduction à la liste des fiches individuelles de présentation des projets. 569
Réalisation de l’auteur sur la base de cartographie en ligne proposée par Google My Maps.



Figure 128. Capture d’écran. 27 projets d’étudiants qui couvrent la période de 2013 à 2018 sont répertoriés sur la plateforme selon leur intitulé. 569
Réalisation de l’auteur.

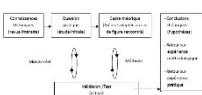


Figure 129. Schéma du processus qui sous-tend l’approche de l’abduction. 593
Schéma de l’auteur.

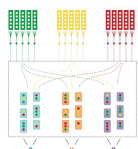


Figure 130. Schéma représentant la logique de répartition des stratégies identifiées dans le programme de recherche VerSus, vers le classement alternatif que nous proposons, centré sur les démarches de Préservation, Valorisation et Optimisation des ressources locales..... 594
Schéma de l'auteur.

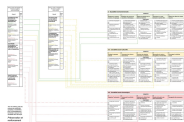


Figure 131. Schéma de la répartition pour le cadre « Préservation » (P)..... 595
Schéma de l'auteur.

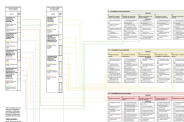


Figure 132. Schéma de la répartition pour le cadre « Valorisation » (V)..... 597
Schéma de l'auteur.

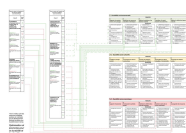


Figure 133. Schéma de la répartition pour le cadre « Optimisation et économie » (O)..... 599
Schéma de l'auteur.



Figure 134. L'architecture des premiers Baukünstlers, avant les années 1980 : 630
Photos : Helmut Klapper, Vorarlberger Landesbibliothek



Figure 135. Une affirmation de la modernité dans les années 1990 : 630
Photos : © Ignacio Martinez, 1996



Figure 136. Une affirmation de la modernité dans les années 1990 (2) : 631
Photos : © Ignacio Martinez, 1996 ; © Ignacio Martinez, 1996 ; © Ignacio Martinez, 1997



Figure 137. Une revendication d'un langage résolument contemporain à la fin des années 1990 : 631
Photos : © Ignacio Martinez, 1998 ; © Ignacio Martinez, 1999



Figure 138. Une démocratisation depuis la fin des années 1990 (logements collectifs et équipements publics) : 632
Photos : © Ignacio Martinez, 1997 ; © Ignacio Martinez, 1998



Figure 139. La Große Walsertal..... 633
Photo : © Helmut Düringer

XXII. Liste des tableaux.

Chapitre 1.

LA PENSÉE PAR LES SYSTÈMES, NOUVEAU CADRE OPÉRATIONNEL DANS LES DISCIPLINES DE L'AMÉNAGEMENT DE L'ESPACE

- Tableau 1. Énumération des types de ressources locales et des éléments spécifiques qui s'y rapportent. 72**
Traduction de l'auteur et adaptation (ajout des critères de matérialité / immatérialité et des ressources matérielles locales manufacturées) d'après Meirinawati, Prabawati, I., et Pradana, G.-W. (2017), basé sur Santosa (2014).
- Tableau 2. Principes de l'économie circulaire et de certaines stratégies associées, d'après le cadre conceptuel ReSOLVE par Prendeville, S., Cherim, E., & Bocken, N. (2018)..... 77**
Tableau récapitulatif des principes de l'économie circulaire et de certaines stratégies associées, d'après Prendeville, S., Cherim, E., & Bocken, N. (2018) et le rapport du McKinsey Centre for Business and Environment (2015). Reproduction et traduction de l'auteur.
- Tableau 3. Différenciation des raisonnements, approches et objets qui caractérisent les disciplines qui se rapportent à des questions de spatialité. 110**
Tableau de l'auteur.

Chapitre 2.

LE PASSAGE D'UNE DÉMARCHE DE PROJET GESTIONNAIRE ET SECTORIELLE À UNE DÉMARCHE INTERRELATIONNELLE

- Tableau 4. Comparaison des caractéristiques qui permettent de définir un espace comme étant une périphérie ou une marge, d'après Samuel Depraz (2017). 130**
Tableau reproduit à partir de La France des Marges, géographie des espaces « autres », (2017), p.22, de Samuel Depraz.
- Tableau 5. Projets spatiaux recensés comme exemples d'illustration de rôles de catalyse de développement local. 152-154**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 6. Classement des principaux services écosystémiques, avec quatre catégories dont les services culturels. 191**
*Source : Costanza, R., et al., (1996) et Riegel, N., (2020).
 Traduction de l'auteur.*

Chapitre 3.

LE PROJET SPATIAL COMME CATALYSEUR DE LA TRANSITION TERRITORIALE DURABLE

- Tableau 7. Tableau relevant les rôles joués par projet spatial observés dans le projet VP2040 étudié par Gaziulusoy, I., Ryan, C. (2017), et le type d'activité dont il relève (stratégique, opérationnelle, tactique), classés selon les phases de projet (problématisation, processus de conception, résultats). 322**
Schéma de Gaziulusoy, I., Ryan, C., 2017, repris et traduit par l'auteur.
- Tableau 8. Description des quatre étapes constituant le cadre d'analyse de la démarche..... 333**
Tableau, et développement du cadre d'analyse, de l'auteur.

Chapitre 4.

REVISITER LES DÉMARCHES D'ÉCOCONCEPTION EN VUE DE L'ACTIVATION DU TERRITOIRE-RESSOURCE

- Tableau 9. Les 15 principes environnementaux, socio-culturels, et socio-économiques issus du programme de recherche VerSus (2014). 365**
Réalisation de l'auteur, d'après les tableaux du programme VerSus publiés dans Correia M., (Dir.), 2014 .
- Tableau 10. Concordance entre les critères de projet à fort impact sur la durabilité du milieu identifiés par le collectif CA.UK.IN et les principes identifiés dans le programme de recherche VerSus. ... 369**
Réalisation de l'auteur, d'après les critères du collectif CA.UK.IN (CA.UK.IN Studio, 2021) et les principes du programme de recherche VerSus (Correia M., (Dir.), 2014).
- Tableau 11. Les deux démarches stratégiques identifiées qui permettent de classer les stratégies recensées à partir de l'identification réalisée dans le cadre du programme de recherche VerSus..... 372**
Réalisation de l'auteur.
- Tableau 12. Les deux démarches stratégiques identifiées qui permettent de classer les stratégies recensées à partir de l'identification réalisée dans le cadre du programme de recherche VerSus..... 374**
Réalisation de l'auteur.

- Tableau 13. Classement des stratégies recensées dans le programme de recherche *Versus*, selon leur correspondance avec les objectifs identifiés dans cette thèse pour répondre à la démarche de préservation des ressources : 378**
Réalisation de l'auteur.
- Tableau 14. Classement des stratégies recensées dans le programme de recherche *Versus*, selon leur correspondance avec les objectifs identifiés dans cette thèse pour répondre à la démarche de valorisation des ressources :..... 379**
Réalisation de l'auteur.
- Tableau 15. Classement des stratégies recensées dans le programme de recherche *Versus*, selon leur correspondance avec les objectifs identifiés dans cette thèse pour répondre à la démarche d'économie des ressources :..... 380**
Réalisation de l'auteur.
- Tableau 16. Rôles des types d'activités de conception pour un projet de transition, et acteurs impliqués..... 434**
Réalisation de l'auteur. Classement des activités recensées par Gaziulusoy et Ryan (2017). Rôles des types d'activités et acteurs impliqués définis par l'auteur.

Annexes

- Tableau 17. Classement des 5 principes identifiés par *VerSus* dans le domaine de la « Durabilité environnementale » (X). Concernent, d'après le cadre d'analyse élaboré dans la présente recherche, les interrelations « positives » avec l'existant, en particulier avec l'écosystème. 570**
Traduction et reproduction de l'auteur du tableau des principes est stratégies, développé dans le cadre du programme de recherche VerSus (Correia M., (Dir.), 2014).
- Tableau 18. Classement des 5 principes identifiés par *VerSus* dans le domaine de la « Durabilité socio-culturelle » (Y). Concernent, d'après le cadre d'analyse élaboré dans la présente recherche, les interrelations « positives » avec l'existant, en particulier avec le système socio-culturel. 571**
Traduction et reproduction de l'auteur du tableau des principes est stratégies, développé dans le cadre du programme de recherche VerSus (Correia M., (Dir.), 2014).

Tableau 19. Classement des 5 principes identifiés par VerSus dans le domaine de la « Durabilité socio-culturelle » (Z). Concernant, d'après le cadre d'analyse élaboré dans la présente recherche, les interrelations « positives » avec l'existant, en particulier avec le système socio-économique.	572
<i>Traduction et reproduction de l'auteur du tableau des principes est stratégies, développé dans le cadre du programme de recherche VerSus (Correia M., (Dir.), 2014).</i>	
Tableau 20. Classification des services à l'écosystème (d'après TEEB, 2010 ; Pedersen Zari, M., Hecht, K., 2020).....	587
<i>Tableau de l'auteur réalisé d'après TEEB (2010) et Pedersen Zari, M., Hecht, K. (2020). Traduction de l'auteur.</i>	
Tableau 21. Chronologie.....	601
<i>Tableau de l'auteur.</i>	
Tableau 22. Légende des symboles représentant le type d'appropriation des stratégies recensées dans le cadre d'analyse de l'outil PVO.	609
<i>Tableau de l'auteur.</i>	
Tableau 23. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet Warka Tower, pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-économique :	610
<i>Tableau de l'auteur.</i>	
Tableau 24. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet Warka Tower, pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-culturel :.....	611
<i>Tableau de l'auteur.</i>	
Tableau 25. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet Warka Tower, pour les objectifs de « Valorisation » dans le cadre socio-économique :	612
<i>Tableau de l'auteur.</i>	
Tableau 26. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet Warka Tower, pour les objectifs de « Valorisation » dans le cadre socio-culturel :.....	613
<i>Tableau de l'auteur.</i>	
Tableau 27. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet Warka Tower, pour les objectifs d' « Optimisation » et économie, dans le cadre d'une approche passive :	614
<i>Tableau de l'auteur.</i>	

- Tableau 28. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet Warka Tower, pour les objectifs d' « Optimisation » et économie, dans le cadre d'une approche de la durabilité temporelle de la construction : 615**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 29. Légende des symboles représentant le type d'appropriation des stratégies recensées dans le cadre d'analyse de l'outil PVO. 616**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 30. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet des cultures flottantes, pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-économique : 617**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 31. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet des cultures flottantes, pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-culturel : 618**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 32. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet des cultures flottantes, pour les objectifs de « Valorisation » dans le cadre socio-économique : 619**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 33. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet des cultures flottantes, pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-culturel : 620**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 34. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet des cultures flottantes, pour les objectifs d' « Optimisation » et économie, dans le cadre d'une approche passive : 621**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 35. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet des cultures flottantes, pour les objectifs d' « Optimisation » et économie, dans le cadre d'une approche de la durabilité temporelle de la construction : 622**
Tableau de l'auteur.

- Tableau 36. Légende des symboles représentant le type d'appropriation des stratégies recensées dans le cadre d'analyse de l'outil PVO.623**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 37. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet « Boutours 2 », pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-économique : 624**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 38. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet « Boutours 2 », pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-culturel : 625**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 39. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet « Boutours 2 », pour les objectifs de « Valorisation » dans le cadre socio-économique : 626**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 40. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet « Boutours 2 », pour les objectifs de « Préservation » dans le cadre socio-culturel : 627**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 41. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet « Boutours 2 », pour les objectifs d'« Optimisation » et économie, dans le cadre d'une approche passive : 628**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 42. Stratégies mises en œuvre, par rapport aux ambitions exprimées en phase de conception, dans le projet « Boutours 2 », pour les objectifs d'« Optimisation » et économie, dans le cadre d'une approche de la durabilité temporelle de la construction : 629**
Tableau de l'auteur.
- Tableau 43. La réserve de biosphère Große Walsertal comme exemple de projet de développement holistique du territoire. 634**
Tableau de l'auteur, d'après Gauzin-Müller, D. (2009).

XXIII. Liste des encadrés

Chapitre 1.

LA PENSÉE PAR LES SYSTÈMES, NOUVEAU CADRE OPÉRATIONNEL DANS LES DISCIPLINES DE L'AMÉNAGEMENT DE L'ESPACE

- Encadré 1. Principes qui sous-tendent le fonctionnement des systèmes naturels, d'après Fritjof Capra (2014). 46**
- Encadré 2. Définition de la notion de résilience. 49**
- Encadré 3. L'évolution de la pensée contemporaine du concept de durabilité..... 59**
- Encadré 4. Le principe de Biens Communs (*Common Pool Ressources*), et les huit principes de gouvernance de la « troisième voie »..... 60**
- Encadré 5. Une définition des ressources immatérielles locales. 72**
- Encadré 6. Une logique de cycle fermé des ressources en architecture, avec la maison Dymaxion de Richard Buckminster Fuller. 79**
- Encadré 7. La notion de région n'est pas univoque en France, raison pour laquelle nous lui préférons le terme de « territoire ». 100**

Chapitre 2.

LE PASSAGE D'UNE DÉMARCHE DE PROJET GESTIONNAIRE ET SECTORIELLE À UNE DÉMARCHE INTERRELATIONNELLE

- Encadré 8. Constitution de l'équipe d'enseignants-chercheurs menant le projet de recherche-action « Architecture et Territoire Landes de Gascogne » pris comme cas d'étude. 123**
- Encadré 9. Place de la forêt et de la sylviculture en particulier dans les Landes de Gascogne. 132**
- Encadré 10. Définition des notions de ressources matérielles et ressources immatérielles, évoquées pour l'analyse des projets des étudiants situés dans le cas d'étude analysé. 141**
- Encadré 11. Le territoire comme ressource..... 144**
- Encadré 12. Le concept d'équipement, une notion clé dans la pensée systémique appliquée à l'architecture et à l'urbanisme. 167**
- Encadré 13. La notion de fonction mise en débat dans les théories de l'architecture « liquide » ou du cyberspace qui ont émergé avec l'émergence des TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) dans les années 1960. 189**

Chapitre 3.

LE PROJET SPATIAL COMME CATALYSEUR DE LA TRANSITION TERRITORIALE DURABLE

Encadré 14. Présentation des réglementations thermiques RT 2005 et RT 2012.	282
Encadré 15. Le système produit-service, un concept clé de l'innovation dans la conception pour la réduction des besoins en ressources.	289
Encadré 16. Deux objectifs distincts pour deux approches de la prospective, l'une reposant sur une assurance de disposer des données, et l'autre reposant sur l'adaptation permanente.	314
Encadré 17. La recherche action comme cadre de la recherche en développement local.	317
Encadré 18. Hypothèse selon laquelle l'architecture puisse jouer un rôle de catalyseur dans le développement local « à l'horizon du durable ».....	319

Chapitre 4.

REVISITER LES DÉMARCHES D'ÉCOCONCEPTION EN VUE DE L'ACTIVATION DU TERRITOIRE-RESSOURCE

Encadré 19. La complémentarité de l'outil de recensement des stratégies mises en œuvre avec l'outil d'analyse PAR (Projet Acteur Réseau).	353
Encadré 20. Résumé de la logique sous-tendant le rôle des choix de conception d'un projet spatial, que nous décelons d'après le programme de recherche VerSus.	358
Encadré 21. Interrelations entre les sphères environnementale, socio-économique et socio-culturelle	373
Encadré 22. Contexte historique et enjeux relatifs au projet de lieu multifonctionnel pour l'aménagement des berges du lac Nong Han à Sakon Nakhon.	399
Encadré 23. Le cadre de conception régénérative stratégique défini par Younès, C. et Rebois, D. (2019).	430

Chapitre 5.

**ŒUVRER À LA TRANSFORMATION DES FILIÈRES DE PRODUCTION
TERRITORIALES**

Encadré 24. Vision Rheintal.	455
Encadré 25. Agenda 21 de Zwischenwasser.	473
Encadré 26. le référentiel Passivhaus.....	477

Annexes

Encadré 27. Chronologie de l'évolution de la pensée contemporaine du concept de durabilité à travers les sommets internationaux (Partie 1) :	575
Encadré 28. Chronologie de l'évolution de la pensée contemporaine du concept de durabilité à travers les sommets internationaux (Partie2):	576
Encadré 29. L'exemple du projet <i>Ragnitz</i>, comme représentant des utopies des modèles « totalisants » en architecture et urbanisme, comme les « mégastructures ».	580
Encadré 30. Chronologie de la création de cadres règlementaires et d'orientations stratégiques sur le territoire du bassin d'Arcachon. (Tapie, G., Parin, C., Malignon, C., Gerbeaud, F., 2008).	589
Encadré 31. Chronologie de la création de cadres règlementaires et d'orientations stratégiques sur le territoire du bassin d'Arcachon. (Tapie, G., Parin, C., Malignon, C., Gerbeaud, F., 2008). (Suite).....	590
Encadré 32. Méthode de l'abduction et lien avec la recherche-action / recherche par la conception.	593