



HAL
open science

Quels types d'éco-quartiers pour l'Iran? : recherche sur la faisabilité des écoquartiers en Iran : application à l'étude de la création et construction d'un écoquartier en campagne de Téhéran et ses effets sur les citoyens et leurs modes de vie : Téhéran-Hashtgerd

Elahe Azari

► **To cite this version:**

Elahe Azari. Quels types d'éco-quartiers pour l'Iran? : recherche sur la faisabilité des écoquartiers en Iran : application à l'étude de la création et construction d'un écoquartier en campagne de Téhéran et ses effets sur les citoyens et leurs modes de vie : Téhéran-Hashtgerd. Architecture, aménagement de l'espace. Université de Strasbourg, 2016. Français. NNT : 2016STRAH016 . tel-01563891

HAL Id: tel-01563891

<https://theses.hal.science/tel-01563891>

Submitted on 18 Jul 2017

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.

École doctorale des sciences de la terre et de l'environnement

Thèse de doctorat en aménagement et urbanisme

Thèse présentée et soutenue publiquement le 22 septembre 2016 par

Elahe AZARI

Quels types d'écoquartiers pour l'Iran ? Recherche sur la faisabilité des écoquartiers en Iran. Application à l'étude de la création et construction d'un écoquartier en campagne de Téhéran et ses effets sur les citoyens et leurs modes de vie.

Teheran-Hashtgerd



Thèse dirigée par : M. Dominique Badariotti, Professeur des Universités

Rapporteurs : Hélène HANIOTOU, Mehdi ZARE

Membres de Jury : Dominique Badariotti, Hélène HANIOTOU, Mehdi ZARE.

Quels types d'écoquartiers pour l'Iran ? Recherche sur la faisabilité des écoquartiers en Iran. Application à l'étude de la création et construction d'un écoquartier en campagne de Téhéran et ses effets sur les citoyens et leurs modes de vie.

Teheran-Hashtgerd

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier le directeur de cette thèse, M. Dominique BADARIOTTI, pour m'avoir fait confiance, puis pour m'avoir guidé, encouragé, conseillé, fait beaucoup voyager pendant presque quatre ans, tout en me laissant une grande liberté et en me faisant l'honneur de me déléguer plusieurs responsabilités dont j'espère avoir été à la hauteur.

Mes remerciements vont également à M. le Prof.Dr. Mehdi ZARE, pour la gentillesse et la patience qu'il a manifestées à mon égard durant cette thèse, pour tous les conseils et les programmes qu'il a bien voulu m'envoyer, pour l'hospitalité dont il a fait preuve envers moi lors des deux séjours que j'ai effectués dans son groupe, et aussi pour m'avoir fait l'honneur de participer au Comité de l'institut risques de TÉHÉRAN.

Je ne sais comment exprimer ma gratitude à ces deux personnes autrement qu'en leur promettant d'agir comme eux avec des étudiants dans ma situation, si un jour l'occasion m'en est donnée.

Je remercie M. Reza AHMADIAN, professeur de l'université de ZANJAN pour m'avoir accueilli, et pour les conseils stimulants que j'ai eu l'honneur de recevoir de sa part.

Je remercie tous ceux sans qui cette thèse ne serait pas ce qu'elle est : aussi bien par les discussions que j'ai eu la chance d'avoir avec eux, leurs suggestions et contributions. Je pense ici en particulier à M. Dr. Mir Ali Akbar Nogol Saadaat.

Je remercie la communauté urbaine de Téhéran et Hashtgerd pour leurs coopérations et informations.

La troisième partie de ce travail concerne l'installation et la création d'un quartier durable dans la région de Hashtgerd, laquelle est une ville nouvelle à côté de Téhéran. C'est dans ce but que la Communauté urbaine de Téhéran et aussi la Ville de Hashtgerd ont financé cette thèse ; ces institutions souhaitaient avoir déjà une idée sur l'implantation des écoquartiers en Iran et après pouvoir disposer de recommandations pour construire un écoquartier dans une ville nouvelle comme Hashtgerd. Alors, je remercie le ministre de développement urbain de Téhéran, pour ses suggestions, ainsi que son équipe d'assistance ; sans eux mes conditions de travail auraient sans doute été très différentes et beaucoup moins agréables. Je remercie aussi d'autres dont je ne connais pas le nom,

car j'ai profité de leurs programmes qui m'ont beaucoup inspiré.

Je remercie chaudement mes parents et ma famille proche pour leurs encouragements et leur assistance aussi bien matérielle que morale qui m'ont permis de faire cette thèse dans de bonnes conditions, ainsi que le reste de la famille.

Je fais également une dédicace spéciale à tous les jeunes gens que j'ai eu le plaisir de côtoyer durant ces quelques années à Strasbourg.

Je tiens aussi à mentionner le plaisir que j'ai eu à travailler au sein de LIVE, et j'en remercie ici tous les membres.

Résumé

Les villes se sont développées sans cesse en utilisant des nouvelles technologies pour qu'elles puissent répondre aux besoins de leurs citoyens. Nous pouvons voir l'augmentation de la population ; l'apparition de nouveaux modes de vie ; l'invention de nouvelles techniques de construction et aussi l'apparition de nouveaux problèmes dans nos villes. Nous avons commencé non seulement à épuiser les ressources naturelles comme les combustibles fossiles, qui ont été sur-utilisés, mais aussi nous avons augmenté en parallèle les pollutions atmosphériques et l'effet de serre. Face à cela, dans le domaine de l'urbanisme, nous nous orientons aujourd'hui vers la construction de quartiers qui sont moins en moins consommateurs et nuisibles pour notre environnement. Nous intégrons de ce fait une nouvelle étape de la croissance urbaine qui valorise l'écoquartier, et qui s'inscrit dans un objectif de développement durable et de réduction de l'empreinte écologique, généralement associés à une implication des habitants.

Un écoquartier est un quartier qui réduit les consommations d'énergie en utilisant les énergies renouvelables ; mettant en valeur des déplacements doux ; limitant la production des déchets et l'utilisation d'eau ; intervenant aussi sur les choix des matériaux de construction utilisés et dont les chantiers mêmes peuvent faire l'objet d'une attention particulière.

Le développement des écoquartiers est très récent dans le monde occidental, et n'a connu que peu d'applications par ailleurs. Un pays comme l'Iran n'a pas encore intégré de réflexions précises portant sur les écoquartiers et leurs développements ; alors même qu'il est en train d'entrer dans une nouvelle étape de son développement qui se caractérise par la montée des préoccupations de développement durable, et une concentration sur le sujet de l'énergie renouvelable, en parallèle à l'augmentation de l'alphabétisation des citoyens. Notre recherche sur la construction et l'intégration des écoquartiers dans un pays comme l'Iran, intégrant ses aspects sociaux, économiques et urbains. D'un côté nous cherchons à savoir si les habitants ont des esprits ouverts pour

s'alphabétiser et accepter ces contraintes dans leur ville et d'un autre côté nous allons voir différents types d'écoquartiers, afin de chercher à préciser quels types d'écoquartier et de logements durables sont possibles en Iran. Ainsi, notre projet est de faire une recherche qui porte sur l'acceptabilité et la faisabilité des écoquartiers adaptés au monde iranien, et dont les résultats pourraient sinon révolutionner au moins guider la conception urbanistique des villes en Iran.

Abstract

Since their "invention", cities have grown constantly with the different uses of new technologies and various needs of their citizens. Among these needs, we can mention the increase in population; the emergence of new lifestyles; the invention of new technology and way of building.

Somehow the solutions that have been made to these various problems have led to the appearance of new problems in our cities. ; For example, we started not only deplete natural resources such as fossil fuels, which have been over-used, but also we have caused increasing of atmospheric pollution and the effect emissions. Faced with this, in the field of urban planning, today we move towards building neighborhoods that are less harmful to our environment.

We enter in the new level of urban planning that promotes eco-district, which is part of the objective of sustainable development and reduction of the ecological footprint, usually associated with a strong involvement of residents. Recall that an eco-district is a district that reduces energy consumption by using renewable energy; highlights gentle movements; limit the production of waste and the use of resources such as water; also involved in the choice of building materials.

The development of eco-neighborhoods is very recent in the Western world, and has seen little application elsewhere. A country like Iran has not yet integrated accurate reflection on eco-neighborhoods and their development, even though it is now entering a new stage of sustainable development. Our project is to research and focus on the acceptability and feasibility of eco-neighborhoods which are adapted to the Iranian world,

and whose results could revolutionize, or at least to change the urban design of cities in Iran.

In a first point we briefly consider the general problem of the eco-district, before dealing in second place this issue in the context of Iran and, more specifically Tehran ; for final question the feasibility of eco sustainable neighborhoods in Iran.

Sommaire

Résumé.....	7
Introduction générale	15
Partie 1 : Définition et problématisation des écoquartiers	19
Introduction.....	21
Chapitre I-A : Les écoquartiers : définition et problématisation.....	22
Chapitre I-B:Trois exemples d'écoquartiers en France et à l'étranger.....	31
Chapitre I-C/ : Vers une critérisation des éléments de base des écoquartiers.....	45
Conclusion partie 1.....	66
Partie 2 ; Un écoquartier en Iran et à Téhéran.....	69
Introduction.....	71
Chapitre II-A : Présentation du contexte géographique de Téhéran.....	73
Chapitre II-B Présentation du système d'urbanisme de Téhéran.....	87
Chapitre II-C :Vers un éco-quartier à Téhéran ? pré-étude de faisabilité d'un écoquartier à Téhéran.....	100
Chapitre II-D : Etude de la faisabilité sociale d'un écoquartier à Téhéran.....	124
Conclusion partie 2.....	144
Partie 3 : Proposition d'un écoquartier en campagne de Téhéran dans la nouvelle ville de Hashtgerd.....	147
Introduction.....	149
Chapitre III-A : Les caractéristiques structurelles d'une ville.....	150
Chapitre III-B : Présentation du contexte de développement de la ville de Hashtgerd..	164
Chapitre III-C : Présentation du projet de réalisation d'un quartier durable à Hashtgerd.....	189
Conclusion partie 3.....	233
Conclusion générale.....	235
Bibliographie, Sites Internet, Annexes.....	239

Avant propos : La ville, un lieu de vie

Après une longue expérience de balades urbaines et d'interventions auprès de publics jeunes ou adultes, on constate que la ville désirable, c'est celle dans laquelle on a envie de marcher, de rencontrer les autres, de lever les yeux pour découvrir. Au-dessus des vitrines, le florilège de détails, des moulures, des matériaux et des couleurs, parfois des visages menaçants, ou des statues portant des balcons, qui font le plaisir de la promenade, changeant si vite d'une façade à l'autre, d'un immeuble à l'autre. Des repères, des histoires, un rythme, un paysage composé et riche. Des arcades pour s'abriter les jours de pluie, une place pour s'asseoir en attendant, des arbres pour se mettre à l'ombre...

Cette analyse du paysage urbain par le filtre de ses formes et de ses usages est complétée par celle que l'on peut faire à propos de la mobilité : à distance parcourue égale, il y a des trajets qu'on fait volontiers à pied et d'autres pas. Si le paysage est rythmé, agréable, occupe les yeux, ça n'est pas du tout la même sensation qu'un linéaire de pavillons, ou de « barres », ou un paysage industriel. Au-delà de la distance, souvent évaluée à 300 mètres, qu'on parcourt facilement pour atteindre des services, il y a des lieux à parcourir dont l'agrément compte dans notre choix de mode de déplacement. (Ville Durable et Ecoquartiers - Raphaëlle Héliot, 2010)

Introduction générale

Le sujet de notre thèse porte sur la faisabilité des écoquartiers dans un contexte non occidental, en général, et iranien en particulier.

En effet, le concept d'éco-quartier est un concept universaliste, mais qui est apparu dans un contexte particulier, le monde occidental, et dont les premières réalisations ont d'abord concerné le monde occidental. Ce concept a bien entendu une portée plus universelle et mondiale, et se doit de sortir de l'Occident. Ceci a d'ailleurs déjà été réalisé en Extrême Orient, par exemple, où la République populaire de Chine s'est emparée très rapidement de ce concept et a cherché à réaliser non pas seulement des écoquartiers, mais de véritables éco-cités toutes entières, en tentant d'appliquer les préceptes du développement durable à la réalisation de villes nouvelles, en périphérie des métropoles chinoises.

Néanmoins, si ces constructions concrètes en Chine montrent bien que ce concept et ses réalisations peuvent sortir de l'Occident pour se développer dans d'autres civilisations, toutes les régions du monde, et toutes les civilisations n'ont pas encore éprouvé ce nouveau modèle de développement. Notamment la civilisation iranienne, qui est une très ancienne civilisation urbaine, n'a pas encore testé concrètement ce modèle, et, à l'heure où nous développons notre sujet de thèse, il n'y a pas encore eu de réflexion sur la faisabilité de ce genre de quartier dans une société de type iranienne, ni même sur son acceptabilité. C'est donc bien l'objectif principal de cette thèse que de jeter les bases d'une réflexion tant théorique que comportant des visées applicatives sur le développement des écoquartiers en Iran.

Un exemple bien mené valant souvent plus qu'un discours trop généraliste, nous proposons d'étudier concrètement cette question en ciblant le travail d'investigation sur la réalisation concrète d'un écoquartier en Iran. Le site retenu est la métropole de Téhéran, et notamment une de ses composantes de seconde couronne : la ville de Hashtgerd, dont la municipalité a d'ailleurs accepté de financer la présente thèse.

Le projet de thèse est donc non seulement de chercher à valider le concept général d'écoquartier pour l'Iran, mais aussi de réaliser une étude type de faisabilité d'un écoquartier à Hashtgerd ; cette étude passant par la consultation des habitants et des autorités, pour dégager leur propension à accepter ou à s'engager dans une démarche d'écoquartier, et par la conception d'une maquette d'écoquartier, correspondant aux principes des écoquartiers, mais aussi aux possibilités techniques des lieux, et aux souhaits des habitants. En ce sens, cette thèse se veut bien d'avantage un projet de recherche appliqué qu'une réflexion abstraite de plus sur la durabilité, sa pertinence et ses applications

Notre thèse s'organise de la façon suivante.

Dans une première partie, il conviendra de définir les écoquartiers, et de rappeler leur problématique en convoquant d'une part la littérature produite à leur sujet, mais aussi en présentant brièvement quelques écoquartiers qui nous ont semblés intéressants. L'analyse des exemples est à nos yeux très importante, car notre objectif est bien de réaliser une maquette à terme : il est donc très important de pouvoir voir quelques exemples concrets, sur lesquels on a le cas échéant un minimum de regard rétrospectif, et de distanciation par rapport à leur conception.

La seconde partie a pour objectif d'évaluer la faisabilité d'un écoquartier en Iran, et plus précisément dans la grande banlieue de Téhéran. Il conviendra de présenter à la fois le pays, mais aussi la métropole de Téhéran, en prenant en compte des éléments qui peuvent être significatifs dans une problématique d'écoquartier : des éléments du cadre naturel comme le climat, la pollution atmosphérique, la végétation, la géologie et la sismicité, importante dans ces régions ; mais aussi des éléments du cadre sociétal, comme l'économie, la structuration urbaine de la métropole de Téhéran et ses perspectives, le degré d'information de la population et ses besoins et possibilités, l'économie, etc. Tous ces éléments doivent permettre de dégager une idée générale, mais claire, sur l'intérêt et sur la pré-faisabilité d'un éco-quartier en banlieue de Téhéran.

Enfin la dernière partie, plus projectuelle, permettra de compléter la démonstration de la faisabilité en développant une proposition de réalisation d'un écoquartier à partir d'un site concret. Cela permettra de lever les dernières incertitudes sur la faisabilité d'un écoquartier à Téhéran, en cherchant des réponses concrètes aux innombrables questions que se pose l'urbaniste lorsqu'il s'agit de passer à une phase de projet plus concrète. Ainsi seront abordés les points suivants : prise en compte des caractéristiques précises d'un site et d'une situation pour réaliser un écoquartier ; proposition matérielles de construction (plan, matériaux à utiliser etc ...) ; proposition d'un type de fonctionnement de cet écoquartier, du point de vue économique, social et urbain, mais aussi du point de vue environnemental..

Dernière remarque introductive : notre thèse s'agrément de nombreuses illustrations : images, photographies, dessins, schémas, graphiques et plans. En tant qu'architecte, nous considérons que ces images participent à la fois de l'information du lecteur et de la démonstration générale.

Partie 1 :

Définition et problématisation des écoquartiers

Introduction

Pour commencer notre travail, nous commençons par définir dans un premier chapitre les différents termes qui sont ou peuvent être utiles pour mieux comprendre le contexte terminologique de l'écoquartier et aussi le développement durable. Dans un deuxième chapitre, nous allons voir le contexte de développement durable en général, ses facteurs, la définition et les principes d'un écoquartier en ajoutant quelques exemples puisés en France où à l'étranger. Les éléments que l'on peut en inférer pour conduire des politiques concrètes de réalisation politiques sont présentés dans un troisième chapitre. La question des types des consommations et des matériaux à mettre en œuvre est un autre sujet à discuter dans ce chapitre. Enfin il faudra aussi essayer d'examiner l'écoquartier sous ses différents aspects en intégrant également les dimensions sociales et économiques.

Chapitre I-A- Les écoquartiers : définition et problématisation

Dans ce chapitre, nous allons introduire le concept d'écoquartier et donner quelques uns de leurs principes généraux.

1-Le concept de développement durable

Nous pouvons trouver le terme de développement durable dans différents domaines. Ce concept, apparu au milieu des années 1980 mais puisant ses racines dans toute une pensée positive du développement humain en équilibre avec son environnement, s'est progressivement imposé et est très rapidement devenu dominant, du fait de sa pertinence. Les critiques formulées à son encontre à l'origine (doutes sur sa pertinence économique, mention que tout développement s'est toujours inscrit dans la durée, etc ...) se sont rapidement tues et le concept est aujourd'hui largement accepté (cf succès de la conférence Copé 21 organisée en France en 2016 sous l'égide des Nations unies), et ce même si on ne peut pas dire que sa mise en œuvre soit une réalité dans toutes les sociétés, dans tous les domaines et à tous les niveaux.

Dans le domaine de l'urbanisme, il y a différentes définitions lesquelles vont toutes nous conduire plus ou moins sur le même chemin. Je voudrais définir le développement durable comme un développement urbain qui a pour critères de développer, adapter et compléter nos villes, selon les besoins des citoyens, en tenant compte de la vie moderne, et en utilisant les technologies de construction et d'urbanisme avec le souci de respecter et d'équilibrer les dimensions économiques, sociales et environnementales. Il ne s'agit pas seulement d'éviter à avoir de mauvaises empreintes écologiques et environnementales sur les villes où on vit aujourd'hui mais aussi de considérer l'avenir de ces dernières et d penser aux futures générations en mettant en valeur les énergies renouvelables, le tri des déchets et un choix pertinent de matériaux de constructions. (Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011)

1-1-La stratégie européenne de développement durable selon Catherine Charlot – Valdieu et Philippe Outrequin (2011)

Il existe de nombreux écrits traitant du développement durable et de ses principes fondamentaux. Dans leur ouvrage portant sur l'urbanisme durable, Catherine Charlot – Valdieu et Philippe Outrequin, résument assez bien les principaux objectifs stratégiques poursuivis par le développement durable. Les points les plus saillants sont les suivants :

- la lutte contre le changement climatique
- l'utilisation de modes de transport respectueux de l'environnement
- la réduction des menaces pour la santé publique
- une gestion plus responsable des ressources naturelles

1-2-Les finalités d'un urbanisme durable (d'après Charlot-Valdieu et Outrequin, 2011)

Dans le même ouvrage les auteurs proposent l'image d'une sorte de cercle vertueux (fig. 1) qui permet de positionner les principales finalités du développement durable et dont on déduit aisément toutes les retombées positives attendues de ce type de développement pour nos sociétés et pour nos villes. On voit notamment bien, à la lecture des éléments de ce cercle, que le développement dont on parle est global, puisqu'il intègre des éléments sociétaux, économiques et environnementaux. On voit aussi bien la place de l'urbanisme dans ce cercle, puisqu'il y est question de mobilité de logements, d'environnement local, de ressources et de développement.

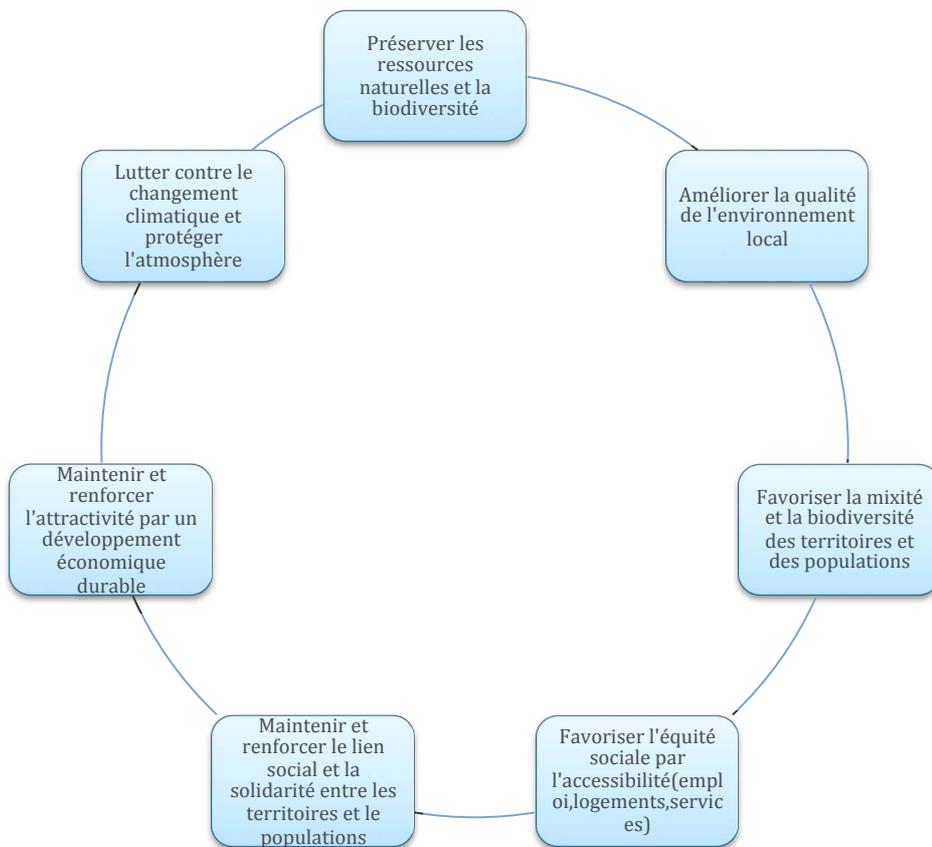


Figure 1 : L'urbanisme durable

2- Vers une définition des écoquartiers

2.1- Principes des écoquartiers

Selon Philippe Bovet (Écoquartiers en Europe, 2009), nous ne pouvons plus ignorer les questions énergétiques dans l'avenir de nos villes, pas plus que les questions de pollutions, ce qui pose indirectement la question des ressources, de leur utilisation et des organisations urbaines permettant une autre approche. Dans cette optique, certains auteurs commencent à réfléchir à trouver des solutions lesquelles permettent de créer des quartiers qui sont plus fidèles au respect de l'environnement dans l'espace urbanisé et moins fidèles aux voitures et aux éléments qui causent tous les types de pollution et dangers urbains de nos villes.



Photo 1 ; L'image d'un quartier durable ; Source:ecoquartier-baudens.fr

En général, tous les types de construction des écoquartiers sont neufs ou rénovés ; cela implique un énorme travail en amont, qui met en confrontation plusieurs types d'acteurs. Les écoquartiers sont en effet conçus sur la base d'un partenariat large auquel participent en général trois grands types de partenaires (Philippe Bovet, 2009) : le secteur public (une municipalité par exemple) ; le secteur du bâtiment, voire de l'habitat (un cabinet d'architectes, des urbanistes, des sociologues et des économistes) ; et un quartier (à savoir un regroupement de personnes intéressées).

La diversité des partenaires impliqués, et la complexité des opérations à mener nécessitent une vaste concertation pour mettre en œuvre un quartier qui soit à la fois économe en énergie, bien implanté et bien intégré dans la société, en harmonie avec ses habitants et les quartiers voisins. (Philippe Bovet, 2009).

2.2-Qu'est-ce qu'un écoquartier?



Photo 2; Image d'un quartier durable ; Source; <http://hmf.enseeiht.fr>

Un écoquartier est donc un quartier qui s'inscrit dans la logique, et dans la complexité de montage que nous venons d'évoquer. Nous pouvons proposer la définition suivante qui permet de le définir en mettant en exergue la dimension habitante de ces quartiers.

Un écoquartier durable est une zone de mixité fonctionnelle développant un esprit de quartier ; c'est un endroit où les personnes veulent vivre et travailler, maintenant et dans le futur. Les écoquartiers durables répondent aux divers besoins de leurs habitants actuels et futurs, ils sont sensibles à l'environnement et contribuent à une haute qualité de vie. Ils sont sûrs et globaux, bien planifiés, construits et gérés, et offrent des opportunités égales et des services de qualité à tous. (Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011)

Pour atteindre aux objectifs de construire des quartiers durables, la plupart des auteurs et praticiens s'accordent pour considérer qu'il faut mettre l'architecture et aussi l'urbanisme dans le même catégorie pour qu'ils puissent concevoir ensemble un écoquartier. (Michel Sabard et Pierre Lefèvre, 2009)

Parmi les éléments clefs permettant de distinguer les projets d'écoquartier de projets de quartiers « ordinaires », les points suivants sont généralement évoqués, selon Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin. (2011).

- La localisation et l'environnement où nous voulons concevoir un écoquartier ;
- Les politiques générales et fondamentales des écoquartiers comme les choix de matériaux, le tri de déchet, etc ;
- L'intégration du quartier dans la ville avec la prise en compte de critères comme la densité, la mixité, les déplacements, etc. ;
- Le rôle des habitants ;
- Le financement du projet et le rôle de la collectivité.

On peut se demander quand ce modèle de quartier, à visée universelle, est apparu et quelle est son extension à l'échelle du monde. A ce sujet, Olivier Namias nous confirme, comme sa « seule certitude », que les écoquartiers sont nés au nord de l'Europe occidentale, et sont apparus en Suède, Allemagne, Angleterre, Pays-Bas, sur les anciens terrains militaires, les anciens friches, les terres agricoles. Leur nombre ne dépassait pas une douzaine, et si ils connaissent le succès bien au-delà de leurs frontières, ils restent souvent des modèles orphelins. (Olivier Namias, 2011).

3-Etat de l'art sur les écoquartiers

3.1-L'origine des écoquartiers

Le concept des écoquartiers est étroitement lié au concept d'éco-voisinage, ou d'éco-habitat, qui dérive de la définition de l'éco-village par Robert Gilman (chercheur en éco-voisinages) en 1991, dans le rapport qu'il a écrit pour l'organisation Gaia Trust (Hildur Jackson, 1998 ; Ross Jackson, 2004). A ce titre, il participe du développement durable

en représentant un des modèles de micro-société qui préconise une organisation en éco-voisinage de sorte à réduire son empreinte écologique.

Un éco-voisinage est un voisinage dans lequel les activités des humains ont moins d'effets sur l'environnement et préservent ainsi le futur de la ville. Dans ce cadre, les habitants sont les acteurs majeurs pour définir leur environnement dans la ville de manière durable, à partir des facteurs sociaux, économiques et environnementaux.

La réflexion sur des éco-quartiers a commencé en 1990 quand des professionnels et des dirigeants politiques ont commencé à travailler pour la première fois à des solutions permettant de réduire les effets nocifs du développement et de l'urbanisation sur l'environnement. Mais le véritable contexte a été créé par la conférence des nations unies de Rio de Janeiro (1992) sur le sujet qui a véritablement lancé cette réflexion. Pour cette conférence, les experts de différents pays ont travaillé sur les questions de développement durable pour identifier les démarches à faire et lancer des programmes d'action : ils ont ainsi défini les Agendas 21, qui ont été ratifiées lors de la conférence.

Par la suite, d'autres initiatives ont vu le jour. Les villes européennes ont ainsi défini, rédigé et signé la charte des villes durables lors de la conférence d'Aalborg, en 1994. La charte d'Aalborg, véritable anti-charte d'Athènes, propose de changer le mode de développement des villes pour l'orienter vers des formes d'urbanisme plus durable. Les conférences suivantes portant sur les villes durables ont ensuite eu lieu en 1996 à Lisbonne, en 2000 à Hanovre et en 2007 à Séville. Chacune a mis l'accent sur les démarches et les actions durables entreprises, et pas seulement sur les diagnostics portés pour le futur des villes. Chaque conférence a aussi vu le nombre de signataires de la charte augmenter : elles sont aujourd'hui environ 350 à avoir signé la charte d'Aalborg (Thomas Lebreuil, 2009).

Bref, nous pouvons ici voir le lancement des quartiers durables dans l'histoire des villes. Ces écoquartiers mettent beaucoup de temps pour s'intégrer dans la société et dans l'urbanisme de nos agglomérations : il faut en tenir compte, et être conscient qu'il y a encore beaucoup de chemin à faire.

3.2-L'état actuel

Aujourd'hui, nous pouvons trouver de nombreux exemples d'écoquartiers dans le monde entier ; en Europe, au Canada ou dans d'autres parties du monde. Les plus célèbres d'entre eux sont le quartier Vauban à Fribourg, en Allemagne, ou le quartier de la Pointe-aux-Lièvres, à Québec, ou encore le quartier Bo01 à Malmö en Suède.

Chaque collectivité essaie aujourd'hui à mettre en œuvre des quartiers durables sur son territoire, selon ses propres manières et caractéristiques. Récemment, des quartiers durables se sont développés, ou ont été planifiés, dans un grand nombre de villes aujourd'hui.

Mais le développement de ces éco-quartiers concerne surtout l'Occident. Ils sont très bien acceptés et développés dans l'Europe du Nord comme la Suède, l'Allemagne, la France, l'Angleterre, ou l'Amérique du Nord, comme le Canada ... mais moins acceptés dans le monde du Moyen-orient comme en Iran. Il y a donc là une interrogation sur la viabilité de ces éco-quartiers dans ces régions non encore équipées qui se pose.

Par ailleurs, se pose aussi la question de la viabilité et de l'efficacité des écoquartiers sur le long terme : ce modèle portera-t-il ses fruits sur le long terme ? Ses impacts positifs seront-ils perceptibles ? Le modèle pourra-t-il continuer à se développer et à se propager à travers le monde ? Pour répondre à ces questions sur la faisabilité des écoquartiers dans le monde entier et leur impact réel, il faudra attendre encore des années, mais au moins chaque partie fait de son mieux pour les développer, les rendre efficaces, rendre la ville plus viable et aussi conserver la ville pour les futures générations.

Conclusion du chapitre I-A

Le chapitre A s'est contenté de rappeler quelques concepts et notions utiles à la compréhension de la thèse, et qui portaient principalement sur une définition du concept d'écoquartier. L'objectif était davantage de proposer une lecture de ces objets, qui est celle que nous partageons, que de relater toute la discussion portant sur ces objets, et qui peut être extrêmement vaste.

Après avoir introduit brièvement le concept d'écoquartier, il convient à présent d'étudier quelques projets emblématiques dont nous pourrions nous inspirer, le projet de la thèse étant fondamentalement de proposer in fine une méthodologie et un concept d'écoquartier à l'Iran.

Chapitre I-B- Trois exemples d'écoquartiers en France et à l'étranger

Dans ce chapitre, nous allons présenter trois exemples d'écoquartiers réalisés dans trois pays différents. Ces trois exemples ont pour point commun qu'ils sont parmi les premiers écoquartiers conçus, sinon réalisés, pour chacun de ces pays, à savoir l'Allemagne, la France et l'Angleterre.

4-Des exemples d'écoquartier en France et à l'étranger

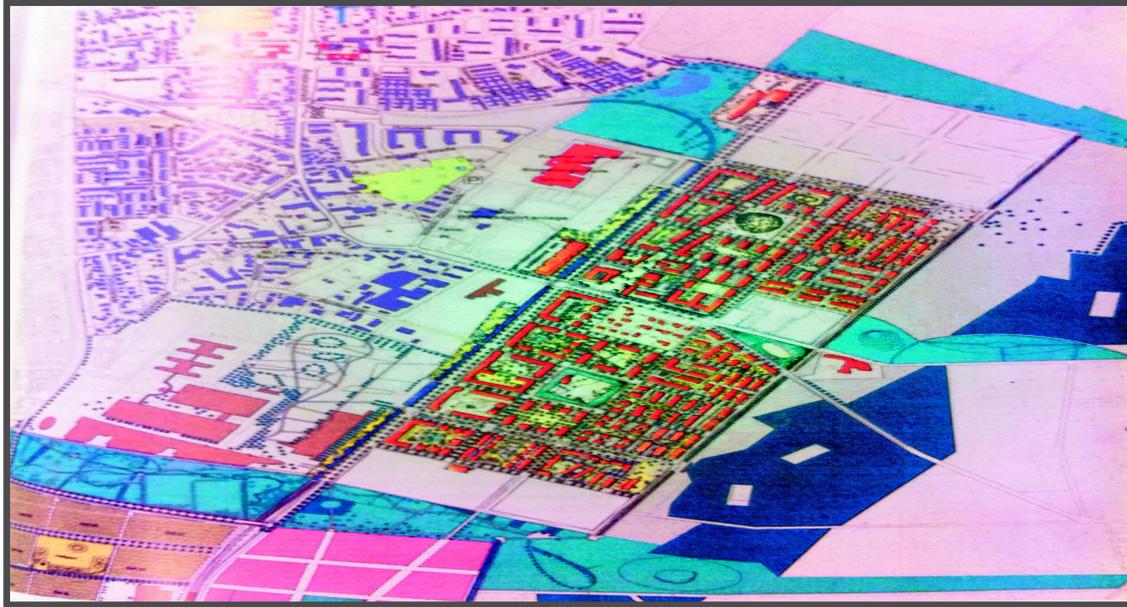
Quelques illustrations valant souvent mieux qu'un long commentaire pour définir un concept aussi complexe que celui d'éco-quartier, nous proposons d'évoquer ici quelques exemples d'écoquartiers existants, ce qui permettra de commenter leur histoire, leurs principes de construction, et leur fonctionnement.

4-1-Exemple du quartier Kronsberg, à Hanovre

Ce projet est un des exemples les plus intéressants, présenté dans le cadre d'une exposition réalisée en 2000. Il s'agit d'un programme de construction d'un quartier durable sur 150 hectares, avec environ 6000 logements, dont 300 maisons individuelles groupées, pour un total de 15000 habitants.

Un des éléments qui fait la valeur de ce projet est sa politique énergétique, assez ambitieuse et très intéressante. Ce projet a en effet été conçu pour minimiser drastiquement à la fois la consommation d'énergie, mais aussi les rejets de polluants liés à la mise en œuvre de l'énergie. Ainsi, **pour les quelques 3000 premiers logements ainsi que pour les bureaux, les écoles, les centres de loisirs et les autres structures de la première phase de construction, les émissions de CO2 générées par le chauffage, la fourniture d'eau chaude sanitaire et l'électricité sont inférieures de 60% aux standards traditionnels pour les logements neufs en Allemagne (tels qu'ils étaient définis par les règles d'isolation 1995). Les options retenues concernaient principalement la construction de bâtiments à basse consommation d'énergie, avec une garantie de qualité, un approvisionnement en chaleur par des centrales de cogénération, un programme d'économie**

d'électricité, un soutien financier aux projets privés utilisant des énergies renouvelables. (Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011).



Carte 1: Plan du quartier Kronsberg (Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011).

Voyons à présent de façon plus détaillée les principaux aspects innovants de ce projet, qui repose sur trois aspects : une politique générale de consommation d'énergie ; un programme spécifique d'économie d'électricité ; et une redéfinition des critères fondamentaux utilisés pour les transports.

4-1-1-La politique de consommation d'énergie

Pour mettre en valeur le plus mieux possible ce projet au niveau énergétique, les concepteurs ont choisi une forme de construction compacte, l'augmentation des épaisseurs d'isolation de 8-12 à 14-28 centimètres (les autres dimensions sont aussi changées en conséquences), des menuiseries à haute performance thermique et aussi des systèmes de VMC (à simple flux).

Le système de chauffage retenu, via un réseau de chaleur alimenté par une unité de cogénération, se traduit par des faibles coûts de fonctionnement et des faibles émissions de CO2 ; il offre la meilleure préservation des ressources grâce à un rendement global élevé possibles dans les conditions énergétiques de

l'Allemagne. Les centrales de cogénération convertissent l'énergie primaire en énergie finale de façon extrêmement efficace. La chaleur latente des gaz d'échappement est récupérée par un échangeur de chaleur en utilisant la condensation. Le rendement total des centrales de cogénération au gaz naturel est supérieur à 94%. Les émissions de polluants de ces centrales sont environ deux fois inférieures à la limite maximale exigée par la réglementation. (Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011)

4-1-2-Le programme d'économie d'électricité

Le programme d'économie d'électricité se base sur l'utilisation d'objets à faible consommation électrique, mais aussi il est prévu de développer de la génération électrique directement sur le site. Pour le premier point, la Ville d'Hanovre a dispensé une aide pour installer cinq ampoules électriques à basse consommation par logement. Mais le point le plus saillant est la production d'énergie électrique « verte » dans le quartier. Ainsi, la plupart des besoins du quartier sont couverts par de l'énergie éolienne. L'énergie solaire est également convertie en électricité par quatre installations photovoltaïques. Et il y a aussi deux centrales de cogénération pour le compléter. (Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011)

4-1-3-Les transports

Les transports se distinguent par la mise en valeur de la circulation douce, ou active, favorisant les déplacements piétons et cyclistes, au détriment des autres modes de transports. La circulation de la voiture a été concentrée sur une voie à l'ouest du quartier. Les voies internes ont été ralenties dans le cadre d'une zone 30. Une attention particulière a été portée sur les personnes à mobilité réduite. À l'est, une piste cyclable, longue de 1,5 kilomètre et bordée d'arbres et d'espaces verts, permet de traverser le quartier en empruntant un corridor vert, véritable antithèse de l'axe routier situé à l'ouest. Enfin, une nouvelle ligne de tramway en site propre, située à une distance maximale de 400 mètres des différents bâtiments, permet aux habitants de rejoindre facilement le centre de Hanovre en moins d'une demi-heure. Le secteur des transports est celui qui pose le plus problèmes en termes environnementaux ; effet de serre, pollution

atmosphérique, consommation d'espace, nuisance sonores, sécurité, etc. C'est aussi un secteur en expansion permanente. ((Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011). Il était donc essentiel qu'une partie importante de la réflexion et de la conception de ce quartier porte sur ce secteur.

4-1-4- Conclusion sur le quartier Kronsberg

Le quartier de Kronsberg a été une des premières expériences concrètes de développement d'un quartier basé sur des critères environnementaux, initié à la fin des années 1980 / début des années 1990. Il a pu, pour se développer, profiter d'une conjonction d'éléments favorables qui ont contribué à sa réussite : une volonté municipale forte, appuyée sur l'aide de l'état de Basse-saxe et aiguillonnée par des consommateurs actifs et intéressés, futurs habitants du quartier ; une conjoncture socio-politique où les idées de développement durable, de changement de mode de vie pour une vie plus économe en énergie, sont un meilleur écho ; une conjoncture aussi où les concepts de développement urbain abandonnent le tout voiture, le « car-friendly » pour privilégier d'autres modes de transport et de déplacement.

Malgré cela, ce quartier a connu un rythme de développement plus lent que prévu à l'origine, du fait d'une crise immobilière de surproduction de logements au cours des années 1990, liée à une baisse de la démographie. Ceci étant, l'image globale reste positive, puisque le quartier a continué à attirer des habitants, et cette réalisation est resté un exemple à suivre pour la Ville de Hanovre.

4-2-L'écoquartier Narbonne-quartier du Théâtre (source : L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M Philippe CERS)

La Ville de Narbonne, située le sud de la France permet de montrer un autre exemple, qui s'inscrit dans un autre cadre sociétal (la France alors que le cadre précédent était l'Allemagne), mais aussi dans un autre climat, cette ville étant située dans le domaine méditerranéen, où le climat se caractérise par une quasi absence de précipitations durant l'été (à l'inverse de Kronsberg, où il pleut toute l'année). Par ailleurs le projet de ce quartier a été affiché à l'époque (en 2006) comme le premier projet de quartier durable de France.

Narbonne, ville historique L'image de la ville – source (**L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M Philippe CERS**)



Photo 3 : Image de la ville de Narbonne (**L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M Philippe CERS**)

4-2-1-Le quartier du Théâtre-Quartier Durable

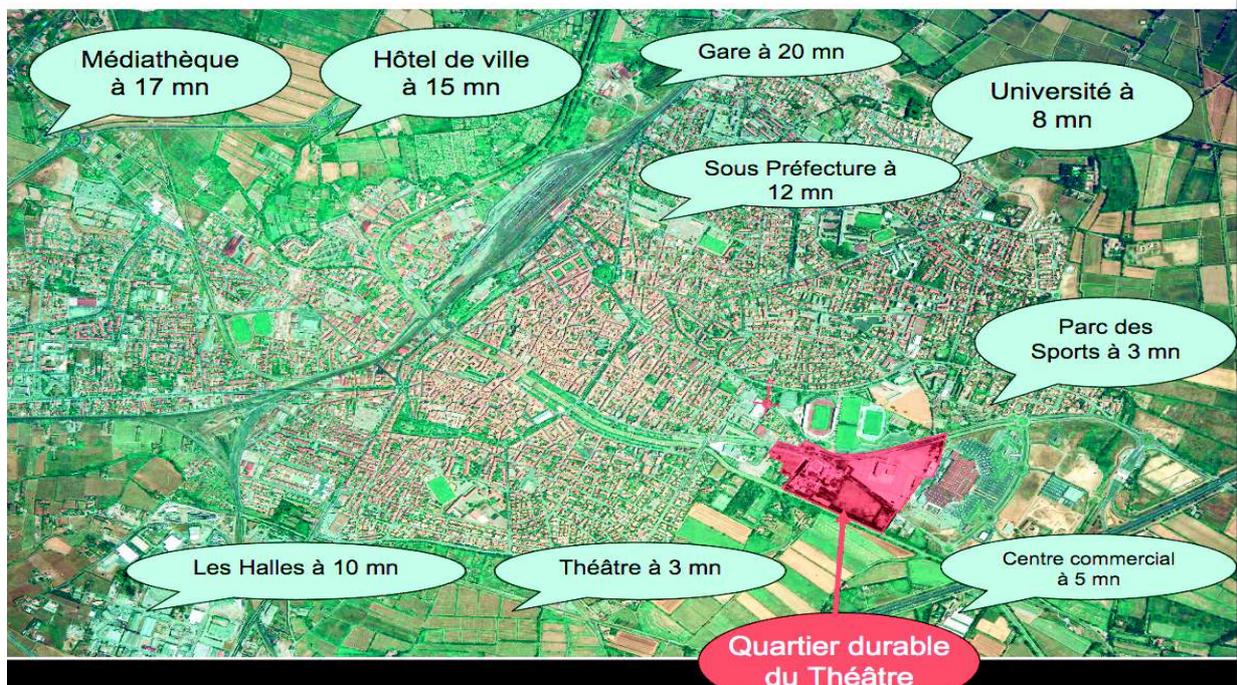
Les objectifs et des ambitions du projet du quartier du Théâtre sont multiples : parmi toutes ces ambitions voici les plus importantes :

- Réduire l'émission CO₂
- Trouver des solutions pour mettre en valeur une mode de vie plus agréable
- Faire un grand pas vers une consommation d'énergie mieux maîtrisée (les énergies renouvelables)
- Intégrer l'eau à la réflexion (la récupération de l'eau de pluie), la consommation d'eau potable
- Travailler sur les déplacements (mettre en valeur les déplacements doux), limiter la circulation de la voiture et mettre en valeur les déplacements piétonniers
- **Développer un tri sélectif à la source » et une « collecte silencieuse » des déchets**

4-2-2-Localisation du Quartier dans la ville

Le quartier du Théâtre se situe à l'Est du centre ville de Narbonne, en marge du Canal de la Robine. Il s'agit d'une opération prévue en ZAC, et dont la localisation se caractérise par une bonne centralité, notamment en utilisant des modes de déplacement « doux » avec un lien piéton aisé vers l'ensemble de l'agglomération comme le montre la carte 2 (source : conférence DERBI 2007 – Narbonne développement durable – Ville de Narbonne)

Les déplacements pédestres à partir du quartier du théâtre



Carte 2 : Localisation du quartier du Théâtre. source : conférence DERBI 2007 – Narbonne développement durable – Ville de Narbonne

4-2-3-Plan de masse

La carte du futur quartier du Théâtre-Quartier Durable, son plan de masse, et sa vue en perspective sont représentés sur les figures suivantes. La carte 3 montre les grands liens avec les éléments environnants d'importance, à savoir le centre-ville, les espaces sportifs et la nature péri-urbaine.



Carte 3 : Les liens entre les éléments importants de la ville : Source: EDF (L'aménagement urbain durable et les éco quartiers, M Philippe CERS)

Ce quartier correspond à une zone de 13 hectares à aménager en bord de Robine, à proximité de l'actuel Théâtre (situé à l'extérieur de la zone, à l'ouest du quartier, en bout du triple alignement d'immeubles sur les plans de masse) et doit comprendre à terme de 600 à 650 logements, mélangeant propriétaires occupants et locataires dans le souci de garantir une certaine mixité, ainsi que des équipements.

Les préconisations pour ce quartier en matière d'habitat sont donc assez classiques pour l'époque, prévoyant des maisons disposées de façon à bénéficier au maximum de la lumière naturelle et d'un environnement vert. Au niveau conceptuel, l'accent a surtout été mis à l'époque sur les questions liées à la consommation d'énergie, à la gestion de l'eau et à celle des déchets.



Carte 4 : Plan de masse du quartier théâtre



Carte 5: Plan masse en 3d (L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M. Philippe CERS)

4-2-4-La production de l'énergie

Le projet de quartier du Théâtre s'est penché avec attention sur la question de la production d'énergie. **Il met en avant un concept d'« énergies renouvelables » qui entend reposer sur la diversité et sur la complémentarité entre diverses sources d'énergie naturelles (le bois, le soleil, le vent, et la géothermie).** Parmi les diverses pistes de réflexion avancées dans le projet, on met en avant les ressources suivantes que l'on veut chercher à valoriser, et qui semblent adaptées au site :

- **L'utilisation de la biomasse**
- **La production de chaleur et d'électricité à partir du bois : la cogénération**
- **La recherche de compléments énergétiques, et la fourniture d'électricité par d'autres énergies renouvelables (solaire, éolien, ...)**
- **La géothermie, avec la présence de plusieurs forages proches**
- **La produire d'énergie grâce à des pompes à chaleur**

(source : L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M Philippe CERS)

4-2-5-L'eau

Le projet de quartier du Théâtre s'est aussi intéressé à la question de l'eau, et ce d'autant que le climat implique une forte variabilité annuelle de disponibilité de la ressource, celle-ci étant abondante à l'automne et en hiver, et plutôt rare en été.

Les grands principes à suivre pour intégrer une gestion durable de l'eau, et que le projet a retenus sont les suivants :

- **Utiliser les équipements économes, toilettes vacuum, robinets**
 - **Encourager les gestes éco citoyens, recycler**
 - **Utiliser les eaux pluviales pour les toilettes**
 - **Utiliser les eaux recyclées (station d'épuration Veolia) pour l'arrosage**
- (L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M Philippe CERS)*

4-2-6- Les déchets

En ce qui concerne les déchets, les objectifs du projet sont particulièrement ambitieux, puisqu'il s'agit d'équiper le quartier d'un système de collecte pneumatique des déchets, qui permette de garantir :

- **Un service public disponible 24h/24, 7j/7**
- **La suppression des nuisances liées à la collecte par camion**
- **Une meilleure hygiène (suppression des poubelles)**
- **Et en aval, la mise en place d'un tri sélectif favorisé, puisque la disponibilité des éléments à trier est permanente (alimentée en permanence) et non cyclique comme dans un dispositif de collecte traditionnel.**

(L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M Philippe CERS)

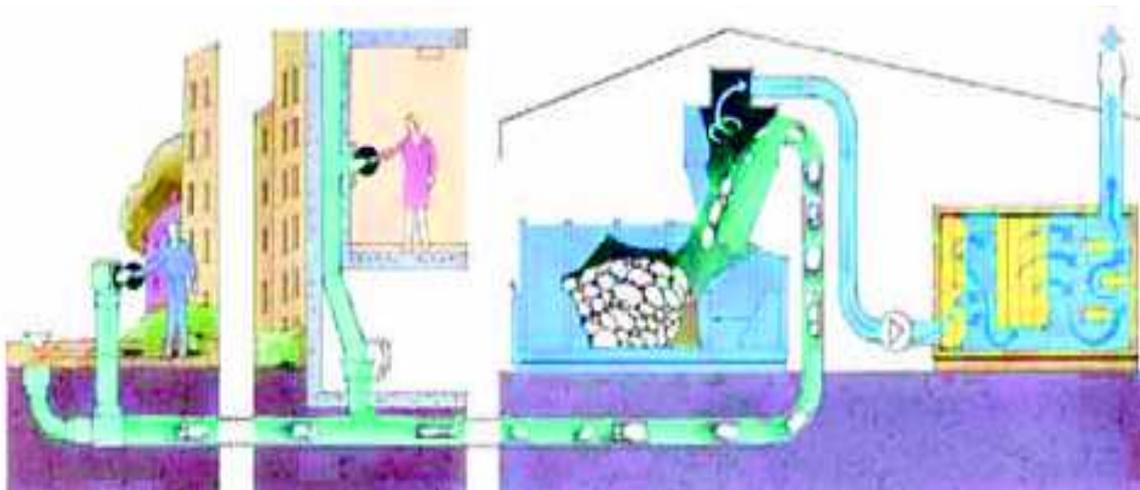


Figure 2: Collecte et recyclage des déchets ; Exemple de système de collecte des déchets (L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M Philippe CERS)

4-2-7 Conclusion sur l'écoquartier du Théâtre

L'étude de ce projet de quartier durable a été très intéressante car elle donne un bon aperçu des désirs de durabilité exprimés à une époque où ces quartiers étaient encore pionniers en France.

Elle est intéressante aussi, car on peut confronter le projet à la réalité et là on est bien

obligé d'admettre que cela ressemble davantage à un échec qu'à une réussite. En effet, le projet tel qu'il est présenté ici n'a finalement jamais vu le jour, et ce malgré le soutien d'une ingénierie compétente (la société Eifer -European Institute for Energy Research – en l'occurrence) et d'un indéniable potentiel pour cette zone (potentiel environnemental du fait du climat et de la géothermie présente ; potentiel urbain du fait de la localisation dans la ville ; potentiel habitant, du fait d'une forte demande de logements). Changement de municipalité, crise économique, ou ambitions trop grandes du projet : il est difficile de désigner une cause unique à cet échec.

4-3-L'écoquartier Beddington-BEDZED

L'écoquartier de BEDZED est un autre exemple, à la fois pionnier et emblématique, d'un écoquartier réalisé dans un contexte encore différent. Nous sommes cette-fois ci en Angleterre, dans un climat océanique tempéré, et dans la grande banlieue de Londres – la plus grande métropole européenne – ce qui évidemment est très différent de la situation précédente.

L'écoquartier de BEDZED est un quartier qui se distingue par sa recherche d'une basse consommation d'énergie et son souhait d'afficher une production de CO₂ à 0 à une large échelle. Son nom signifie en effet Beddington Zero (fossil) Energy Development. Lancé en 2000, le projet de ce « quartier » a l'avantage sur le précédent d'avoir été réellement réalisé. Concrètement, il s'agit davantage d'un îlot que d'un quartier, qui s'est développé sur une ancienne friche industrielle de 1,7 ha, à une vingtaine de km au sud de Londres, sur laquelle on a construit un peu moins d'une centaine de logements, associés à divers équipements (centre sportif, salle de spectacle, commerces ...).

Comme pour la plupart des écoquartiers, la réflexion a porté sur la réduction et la transformation de la consommation d'eau, en privilégiant la récupération des eaux de pluie pour les toilettes et le traitement des eaux usées sur place. Elle a aussi intégré la question de la mixité sociale, puisqu'une certaine proportion de logements était destinée à un usage social. Mais la réflexion a d'abord porté dans ce quartier sur deux

axes principaux : le choix des matériaux de construction et la politique énergétique globale.

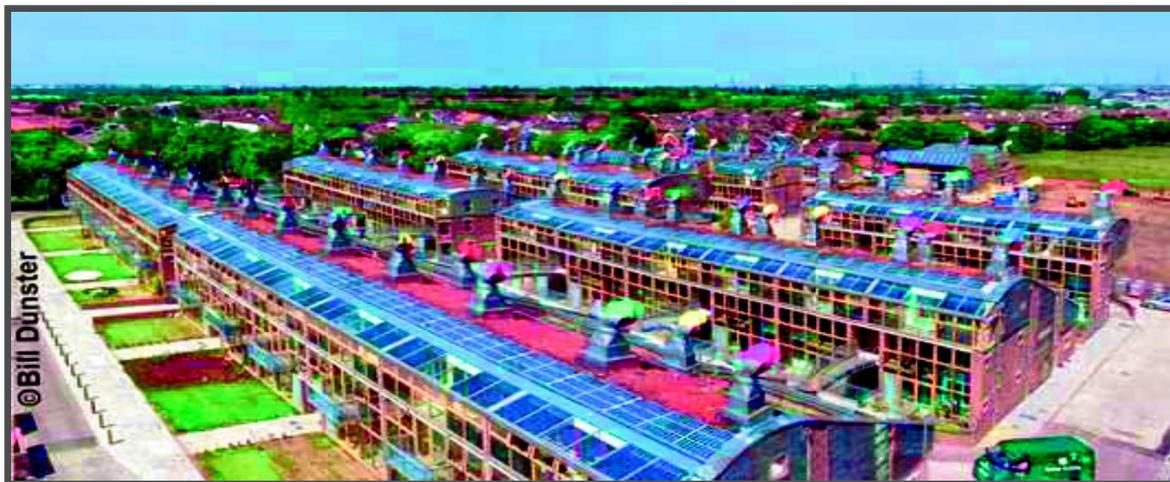


Photo 4:Écoquartier BEDZED Image d'un quartier durable (L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M Philippe CERS)

4-3-1-Les matériaux et la construction

Afin de réaliser les objectifs de la zone, les concepteurs ont mis un soin tout particulier à la construction, et notamment à l'isolation afin de construire des immeubles à basse consommation d'énergie ; mais aussi dans le choix de ces matériaux en essayant de privilégier le recyclage, ou l'usage de matériaux locaux (la moitié des matériaux de construction doit venir d'une zone autour du quartier située à moins de 60 km).

Les matériaux se composent de bois, de métal, de pavage, d'huisseries, l'ensemble étant pour partie des matériaux recyclés (sable, agrégats), et aussi pour partie des matériaux neufs, mais locaux.

4-3-2-La politique énergétique globale:

Les bâtiments sont conçus pour minimiser la consommation d'énergie. Ils sont fortement isolés et divers systèmes de chauffage sont couplés : chauffage solaire passif, via l'exposition des immeubles et actif via le photovoltaïque, cogénération de biomasse,

recyclage de l'air avec récupération de la chaleur, ... même l'organisation des immeubles a été pensée pour économiser de l'énergie, puisqu'on a positionné les bureaux au nord, en dessous des logements qui sont davantage orientés au sud, les premiers contribuant à chauffer les seconds pendant la journée.

Le transport individuel est limité. Les déplacements doux comme les vélos et les transports en commun ont été mis en valeur. (2) On a cherché aussi à mélanger espaces résidentiels, de loisirs, commerciaux et d'emplois dans la même zone, pour limiter les déplacements, et par là-même à réduire la consommation énergétique d'origine fossile.

4-3-3-Conclusion

L'exemple du quartier Bedzed nous montre une réalisation concrète, certes à l'échelle modeste d'un îlot, mais qui fonctionne, et qui montre l'image d'un « quartier » valorisant une vie à la fois écologique, attirante et néanmoins facile, dans le sens où elle n'est pas trop contraignante. Les constructions sont faites grâce à l'utilisation de matériaux locaux et naturels autant que possible. La source d'énergie vient d'une source de cogénération chaleur et électricité au bois solaire photovoltaïque. 100 pourcent des besoins d'énergie couverts par les énergies renouvelables. (2) A son ouverture, les objectifs semblent vraiment atteints puisque le quartier a réduit globalement son empreinte écologique de 50 %, et que tous les indicateurs montrent une baisse sensible sinon drastique de la consommation énergétique (baisse de 88% de la consommation d'énergie de chauffage, de 57 % de la consommation d'eau chaude ; diminution aussi de la consommation d'électricité, de la consommation d'eau, du kilométrage moyen effectué, etc ...).

Néanmoins, une étude réalisée environ 10 ans après la mise en habitat du quartier (selon Yvette Veyret et Jacqueline Yalta (2010) dans leur ouvrage *Développements durables. Tous les enjeux en 12 leçons*) montre que dans la durée les choses ne sont pas aussi simples : les bureaux auraient progressivement été remplacés par des logements, et certains commerces auraient fermé transformant la mixité fonctionnelle

du quartier en en une mono-fonction résidentielle. L'architecture permettant d'optimiser l'apport d'énergie solaire rendrait les immeubles étouffants en été, d'où l'usage par les habitants de systèmes de ventilation basés sur des énergies fossiles, etc ...

Conclusion du chapitre I-B

Le chapitre B a été l'occasion de rentrer dans le concret du sujet en décrivant brièvement trois exemples d'écoquartier « pionniers » réalisés dans trois pays européens différents et dans des contextes assez variés ; une friche dans un quartier périphérique d'une grande métropole (Bedzed), une situation identique mais pour une ville moyenne (quartier du Théâtre), et un espace vierge d'urbanisation en périphérie d'une métropole régionale (Kronsberg).

Après avoir présenté et étudié ces trois écoquartiers très différents par leur localisation, leur taille, leur degré de finition, il convient à présent d'essayer de rassembler nos observations pour y rechercher des critères de base qui seraient applicables à ce genre de quartiers.

Chapitre I-C-Vers une critérisation des éléments de base des écoquartiers

Fondamentalement, un écoquartier est d'abord un objet physique, localisé dans un contexte géographique et cadastral particulier et qui se développe dans un contexte urbain, économique et social donné. Ces différents éléments représentent les ingrédients de base pour « fabriquer » un éco-quartier, nous allons donc les aborder successivement.

5-Un écoquartier, un objet physique positionné dans l'espace géographique

La construction d'un écoquartier va consommer plusieurs centaines à plusieurs milliers d'ares de terrain, et un choix quant à sa localisation, son implantation, doit donc être fait. Dans les exemples précédents, nous avons vu que deux types de choix d'implantation étaient possibles : soit urbaniser des terres agricoles situées en périphérie lointaine (Kronsberg), soit ré-urbaniser une partie de la ville délaissée quant à son ancien usage (Bedzed ou le quartier du Théâtre). Quel que soit le choix réalisé, la fabrication d'un écoquartier devra aussi s'inscrire dans un découpage cadastral, ce qui occasionnera d'autres types de contraintes.

5-1-Les modes d'implantation des écoquartiers :

La réalisation d'écoquartiers en pleine campagne périurbaine coûte très cher à la collectivité **tant en infrastructures qu'en déplacements, notamment routiers**. Dans le cas de Kronsberg par exemple, la Ville de Hanovre a dû réaliser une nouvelle infrastructure permettant de relier le quartier à la ville centre, opération lourde, longue et coûteuse, et qui influe dans une certaine manière sur l'écoquartier et son dimensionnement, le coût d'une telle infrastructure ne s'avérant « rentable » que si le quartier atteint une certaine taille. Par ailleurs, **un argument écologique s'ajoute à ces éléments négatifs : la disparition des sols consacrés à l'agriculture et à la biodiversité**. (Michel Sabard Pierre Lefèvre , 2009).

A l'inverse, nous avons vu que dans le cas de Bedzed l'opération était finalement minuscule et se profitait de l'opportunité du déclassement d'un site industriel pour réoccuper et ré-urbaniser un îlot dans une perspective durable.

Le message qui consiste à vouloir construire la ville sur la ville plutôt que sur la campagne environnante commence à être largement entendu par les collectivités lorsqu'elles retiennent un site pour leur projet d'écoquartier. Aujourd'hui, on peut constater que la plupart des écoquartiers réalisés ont été construits ou projetés sur des friches urbaines. (Michel Sabard Pierre Lefèvre, 2009).

Un écoquartier qui serait construit au milieu des champs ou contribuerait d'une façon ou d'une autre à accélérer l'urbanisation de la campagne périurbaine, de ses espaces naturels comme de ses terres agricoles, ne serait pas un véritable écoquartier. Il consommerait un bien non renouvelable, le sol, et occasionnerait un gaspillage des ressources en réseaux et en énergies de toutes sortes pour relier un écoquartier éloigné à l'urbanisation existante. À l'inverse, un écoquartier construit sur une friche urbaine, industrielle, militaire ou portuaire, avec l'objectif de requalifier l'ensemble urbain dans lequel il s'implante, serait un facteur de développement durable. (Michel Sabard Pierre Lefèvre, 2009).

5-2-Implantations, alignements, cadastre : du sol à l'espace (Michel Sabard Pierre Lefèvre, 2009).

La ville traditionnelle s'est pendant longtemps développée et bâtie sur un parcellaire d'origine agricole, chaque bout de terrain étant accessible par l'ancienne voie (chemin, rue, route) qui permettait de relier la parcelle aux infrastructures, parfois sommaire, de déplacement. Cette base continue de marquer profondément le paysage des villes, même si elle est parfois effacée par des regroupements (opération ponctuelle), des remembrements (opération à grande échelle). (Raphaëlle Heliot 2010).

De la même manière le développement d'un quartier durable devra tenir compte de cette dimension. Là encore il faudra distinguer les quartiers durables de type Kronsberg, qui se développent sur des sols agricoles nécessairement remembrés, des quartiers durables de type ré-urbanisation de friches, qui se localisent sur des sols déjà urbanisés et peuvent le cas échéant conserver le découpage cadastral. Lorsqu'il s'agit d'une friche d'un seul tenant, comme à Bedzed, le redécoupage cadastral ne sera pas forcément

nécessaire : mais lorsque plusieurs parcelles appartenant à plusieurs propriétaires sont un jeu, un remembrement sera sans doute nécessaire : c'est ce qui était prévu dans le cadre de l'écoquartier du Théâtre, où on avait choisi la procédure de ZAC pour gérer cette opération.

6- Influence du contexte urbain sur la construction des écoquartiers (Comment les construisons-nous ?)

Le contexte urbain, spécifique à chaque ville ou pays, va également peser sur la réalisation des écoquartiers. Un certain nombre de questions se posent alors.

6-1-Gestion du sol et de la densité (Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011)

La croissance des villes et des espaces urbanisés, et leurs impacts sur l'environnement comme l'épuisement des ressources naturelles, ou la génération de pollutions liées par exemple aux déplacements urbains et au trafic qu'il génère, ou encore l'usage même de l'espace dans une optique paysagère pèsent sur la disponibilité de l'espace, et nous conduisent à poser des questions sur la densité urbaine et de la ville compacte.

La densité est souvent vécue comme un bienfait dans la plupart des écoquartiers car elle empêche l'étalement urbain et tout le cortège de nuisances qui l'accompagne. Mais elle doit néanmoins être raisonnée et ne pas devenir excessive pour ne pas générer de contre-effets par rapport à ceux attendus. Il faut faire attention à ce que la recherche de fortes la densité ne supprime pas les espaces verts de nos villes, d'autant que nous pouvons optimiser l'utilisation des espaces publics tout en préservant des espaces naturels et verts.

La plupart des écoquartiers évoqués sont dans cette logique de développement : densifier, parfois fortement, localement en utilisant plutôt des immeubles de grande hauteur, ou en favorisant les maisons individuels en bande par exemple, ce qui permet de préserver des espaces verts à l'échelle du quartier.



Photo 5: Densité urbaine à Téhéran : construire en hauteur ... tehranfarda.com

En effet, la densité urbaine est un moyen potentiellement efficace pour favoriser le développement des transports en commun, mettre en même temps en valeur le développement des déplacements doux comme les vélos et, partant, lutter contre l'effet de serre.

L'étude de Peter Newman et Jeffrey Kenworthy professeurs associés dans une université américaine, réalisée sur trente et une grandes villes du monde développé, montre la relation entre la densité et la dépendance à la voiture : la consommation de carburant par habitant est divisée par un facteur 3 à 4 quand on multiplie la densité urbaine par un facteur de 4 à 5, avec des niveaux de vie à peu près équivalents. La densité permet également de rentabiliser les dépenses

publiques, notamment par une meilleure utilisation des infrastructures, et par une économie des extensions permanentes des réseaux.

Néanmoins, les avantages supposés de la densification en termes de développement durable passent par la mise en place d'une politique appropriée de gestion des espaces urbains afin d'éviter la concentration des pollutions, le mitage des zones périphériques, la trop grande réduction d'espaces verts et déséquilibres fonctionnels entre le centre et les périphéries. (L'URBANISME DURABLE (Concevoir un écoquartier Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin)

6-2-Choix du type de Ville ?

Si la densification est bien identifiée, en tant que facteur de développement durable dans la ville d'aujourd'hui, pour éviter des déplacements supplémentaire, la question qui demeure est celle de la forme urbaine : la ville doit-elle être mono-centrique ou polycentrique ?

Les projets présentés comme des projets d'urbanisme durable, en Europe notamment, sont clairement identifiés comme polycentriques et multipolaires. **Les quartiers doivent posséder des équipements et des services qui favorisent les modes de circulation douce et le sentiment d'appartenance à un territoire offrant une qualité de vie sociale, ce qui suppose de ouvrir la base des besoins des habitants en termes d'emplois et en termes d'achalandise. Les quartiers doivent ainsi disposer d'équipements attractifs qui les intègrent à la ville, tout en leur permettant de vivre à leur échelle, d'où la préconisation d'un urbanisme dense, mais réparti, celui-ci se comprenant mieux dans un contexte polycentrique** (Catherine Charlot – Valdieu et Philippe Outrequin, 2011).

6-3-La Préservation des zones agricoles

Parmi les choix de type de ville se trouve le modèle de la ville péri urbanisée, à la Franck Lloyd Wright (La ville évanescence, 1932 réédité en 2013), et de sa forme urbaine

s'étalant très largement sur les espaces agricoles et naturels périphériques, et dont les principes sont très éloignés de ceux mis en avant dans les écoquartiers.

On constate que la tendance des villes occidentales jusqu'ici est de se rapprocher de ce modèle, l'extension des villes se portant sur le péri-urbain et utilisant de plus en plus des terrains. La périurbanisation est un sujet très important dans l'avenir de nos villes et crée partout dans le monde des tensions très fortes entre le mouvement de développement de la ville et la nécessité de préserver des friches et des espaces agricoles.



Photo 6 : Préservation des zones agricoles ; AZARI2014

Dans le cadre du développement des écoquartiers, il y a une prise de conscience de cela, et de la nécessité de préserver les espaces agricoles en orientant le développement de la ville sur elle-même plutôt que sur les terres agricoles périphériques. La plupart des quartiers durables que nous avons présenté préservent des espaces naturels sans le dire en choisissant de se développer sur d'anciennes friches. – et lorsque ce n'est pas le cas, comme dans l'exemple quartier de Kronsberg, le type de

terrain choisi pour le développement de la ville apparaît comme un des rares points négatifs du projet.

6-4-La gestion de l'eau (Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011)

La gestion de l'eau est un des éléments principaux pour création d'un quartier urbain. La plupart des exemples de quartiers durables intègrent en effet la nécessité de mieux gérer l'eau, qu'il s'agisse de l'économiser, de l'utiliser à bon escient ou de la recycler, voire de la valoriser.

Dans les exemples étudiés, nous pouvons voir différents types de management de l'eau dans différents écoquartiers qui permettent de mettre en avant divers dispositifs et usages de l'eau en ville, comme :

1. Créer des bassins pour retenir l'eau de pluie, mais aussi agrémenter le paysage
2. Arroser les espaces verts avec de l'eau de pluie stockée ou de l'eau recyclée
3. Nettoyer les voies et le mobilier urbain
4. L'orienter vers certains usages domestiques, comme par exemple l'utilisation d'eaux non traitées, ou de récupération, pour les toilettes .

Par ailleurs la gestion de l'eau implique aussi que l'on gère non seulement son alimentation mais aussi son évacuation. Un des problèmes qui se pose souvent est celui de l'évacuation des eaux de pluies lors d'épisodes pluvieux massifs, avec des précipitations trop importantes par rapport aux capacités du réseau. Les solutions employées jusqu'à présent conduisaient à un surdimensionnement de la capacité des réseaux d'évacuation pour pallier ces phénomènes, ce qui entraînait des surcoûts importants à tous les niveaux (création du réseau, traitement des masses d'eaux collectées , ...).

Pourtant, il existe de nombreuses techniques alternatives de rétention de l'eau après l'orage pour réguler les débits et limiter les risques de débordement et de pollution, et d'infiltration par le sol lorsque celle-ci est possible. La rétention de l'eau après l'orage peut se faire grâce aux moyens suivants :

- ✓ Les noues (fossés paysagers larges et plats), ouvrages stockant des eaux pluviales superficielles en attendant l'infiltration.
- ✓ Les cuves ou bassins de rétention (de plus en plus souvent imposés par les collectivités afin de limiter les rejets d'eaux pluviales dans le milieu naturel), avec traitement paysager ;
- ✓ les espaces verts inondables, bassins en eau paysagers ou écologiques ;
- ✓ les bassins tampons à ciel ouvert ou enterrés ;
- ✓ la toiture-terrasse végétalisées ;
- ✓ les structures réservoirs avec ou sans infiltration, avec ou sans enrobé poreux ; utilisée pour les voiries et les parkings, la structure réservoir permet de stocker les eaux pluviales dans le corps de la chaussée constituée de pierres en calcaire). (Catherine Charlot – Valdieu et Philippe Outrequin, 2011)

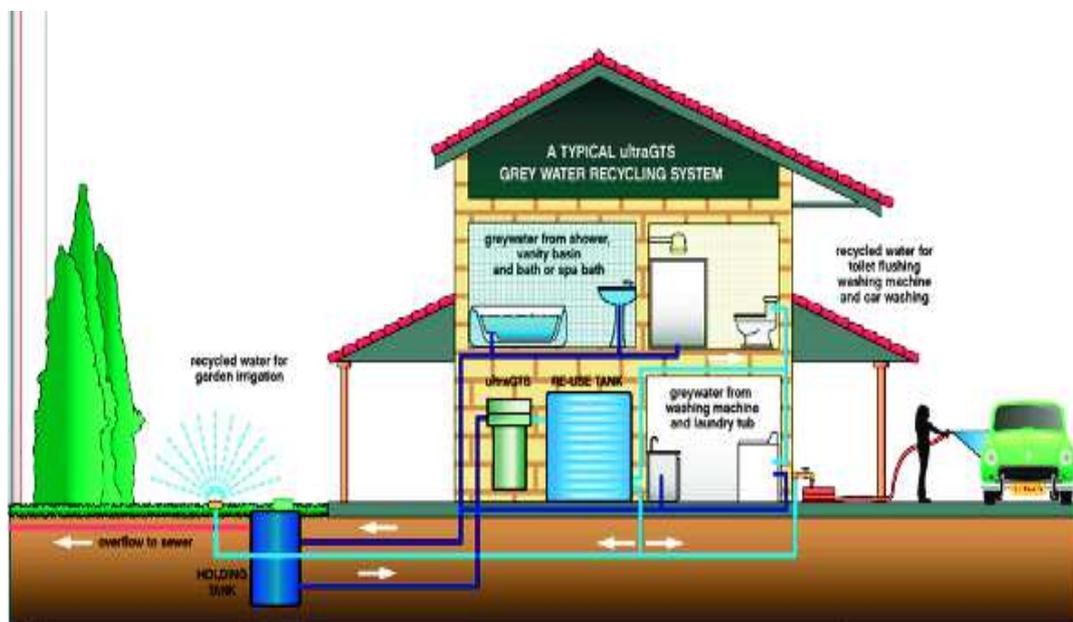


Figure 3: Consommation résidentielle d'eau : <http://abnama.nww.ir/Home/PageGallery/2>

L'infiltration par le sol, lorsque celle-ci est possible, peut se faire par les moyens suivants :

- ✓ **Une tranchée drainante (laquelle nécessite une bonne qualité des eaux infiltrées) ;**
- ✓ **Des matériaux poreux (pavés en béton, dalles de gazon) ;**
- ✓ **Des puits d'infiltration ; utilisés essentiellement pour recevoir les eaux de toiture, ils sont renforcés sur toute la hauteur par des anneaux en béton pour éviter l'effritement des parois. (Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011)**

Il faut aussi faire attention à dépolluer les eaux pluviales des poussières et des autres pollutions pouvant éventuellement s'y trouver (huiles et particules se trouvant sur les chaussées, etc ...) . Le sol peut jouer, le cas échéant, le rôle de dépolluant ou de filtre quand l'eau y pénètre et le traverse.

Dernier point, il convient aussi de veiller à la valorisation de l'eau potable, cette valorisation passant en grande partie par l'économie de son usage puisque consommer moins d'eau potable conduit à en diminuer les quantités traitées, et donc à en réduire le cout global. Ainsi les actions suivantes peuvent être entreprises dans les écoquartiers afin de procéder à une meilleure valorisation de l'eau potable :

- **La réduction de la durée de puisage (en réduisant le réseau linéaire de distribution d'eau chaude par le choix du système de production de ce dernier grâce à l'installation d'un mitigeur mécanique et thermostatique) ;**
- **La réduction de la pression ;**
- **La réduction de débit (grâce à l'installation de mitigeurs avec butée limitant l'angle d'ouverture ou de mitigeurs avec réducteur de pression) ;**
- **La réduction de volume (Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011)**



Photo 7 : Alimentation et stockage d'eau: <http://d-alielmi.blogfa.com/post/32>



Photo 8 : Recyclage de l'eau: <http://www.ilna.ir>

6-5-La gestion des déchets

La gestion des déchets est un autre objectif important dans la construction des écoquartiers. Cette gestion repose principalement sur un tri positif des déchets qui permettront de favoriser leur valorisation finale, ou leur recyclage. Or, d'un point de

vue architectural, un tri de ce type est nécessairement consommateur de surfaces adéquates, destinées à stocker temporairement les déchets triés (**surfaces disponibles dans les logements, locaux déchets adaptés, etc.**). Il faut donc, dans les écoquartiers faire la prévision de la gestion du tri (collecte et dépôt) à plusieurs niveaux : au niveau du logement, au niveau des immeubles ou des groupes d'immeubles, et au niveau du quartier. Les objectifs à poursuivre dans les projets d'aménagement **sont dès lors : le choix du mode de collecte ; le traitement des aires de stockage et de présentation ; la localisation des points d'apport volontaire, etc.** (-Raphaëlle Heliot, 2010)



Photo 9 : La politique des déchets : vide-ordures en appartement, AZARI2014

6-6-Les matériaux

La question du choix des matériaux est également centrale dans la problématique des écoquartiers. Un exemple comme celui de Bedzed a permis de présenter et de mettre en exergue l'importance de cet aspect.

Parmi les critères à retenir pour le choix des matériaux, il faut faire attention aux différentes valeurs suivantes ;

- ✓ Privilégier des matériaux qui induisent une faible consommation d'énergie pour leur fabrication ou leur mise en œuvre, et ceci en considérant leur efficacité et leur usage ;
- ✓ Choisir des matériaux qui ont une longue durée de vie pour éviter les remplacements réguliers ;
- ✓ Favoriser l'usage de matériaux recyclés ou recyclables ;
- ✓ Préférer l'utilisation de matériaux locaux pour éviter les coûts transport ...(Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011)



Photo 10 : Les matériaux de construction – construction en briques AZARI2014

6-7- La gestion des énergies

Les approches énergétiques sont très importantes pour l'avenir de la ville et de leurs quartiers. La question énergétique est complexe car nous sommes à la fois en présence de plusieurs possibilités pour leur production, à travers l'usage de plusieurs sources naturelles (soleil, vent, géothermies de surface ou profonde, etc ..), ce qui est déjà complexe ; et qu'à l'opposé il convient aussi d'en économiser la dépense par les aménagements faits à l'échelle du quartier ou de la ville (favoriser la proximité, et les modes de déplacements actifs) ou par les choix réalisés en matière de construction.

Pour bien connaître les possibilités et les besoins, selon le quartier, il est recommandé de faire une enquête énergétique pour mieux cerner les ressources nécessaires et les potentiels énergétiques à intégrer pour que nous puissions choisir la meilleure approche énergétique. Par ailleurs, même si cela coule de source, il apparaît qu'il convient de mettre fortement en valeur le recours à des énergies renouvelables comme le solaire (thermique et photovoltaïque), le géothermique, l'éolien et la biomasse. C'est en tout cas ce qui est pratiqué dans tous les exemples d'écoquartiers. (Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011)

6-8-L'environnement et la biodiversité

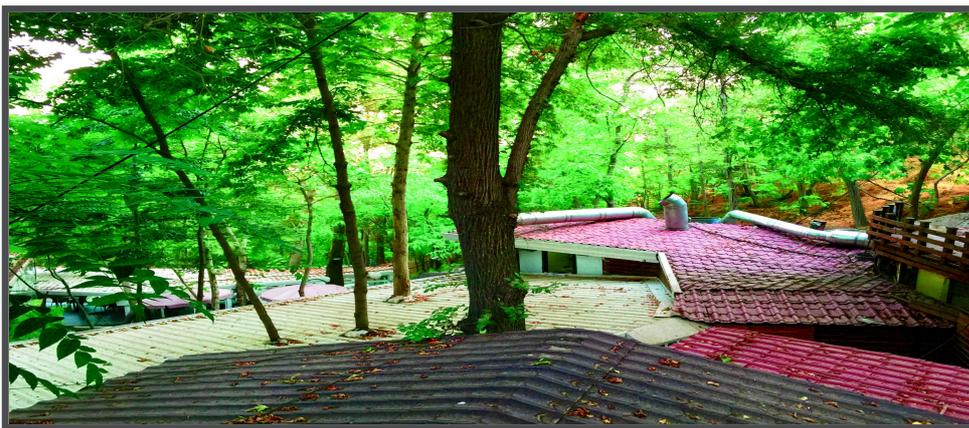


Photo 11 : Environnement et espace vert : ensemble d'immeubles dans une forêt
AZARI2014

La question environnementale est évidemment au cœur du développement des démarches d'écoquartiers. Au delà de la simple cible économique visant à faire baisser les coûts de construction et de maintenance de ces espaces, le véritable objectif de ces quartiers est de réconcilier la ville avec son environnement naturel, floristique et faunistique. Ceci passe par le développement d'une attention toute particulière à intégrer intimement des éléments environnementaux et des éléments bâtis dans la conception de ces quartiers. Cela passe aussi par une volonté de préserver les espèces, dans leur diversité, sur les sites urbanisés

Dans les projets d'aménagement des écoquartiers, il s'agit donc de poursuivre un objectif de sauvegarde et de protection des espèces, notamment des plus fragiles, au delà du développement de l'urbanisation. Cela passe par la conservation, ou le développement, de corridors verts ou bleus traversant les quartiers, ou passant à proximité, et permettant une véritable porosité de la ville à l'environnement.

Cela passe aussi par la volonté de mettre en valeur les espèces naturelles dans le site, avec une certaine flexibilité et diversité. Pour ce faire, toutes les surfaces du site doivent être considérées : les surfaces traditionnellement dévolues au développement d'espaces verts, mais aussi les façades et les toits des immeubles qui peuvent devenir le support de façades ou de toitures végétalisées.

Il est à noter que l'usage des végétaux en ville peut avoir plusieurs objectifs : contribuer à la biodiversité, mais aussi embellir le paysage par le développement d'alignements d'arbres par exemple, structurer et délimiter les espaces par l'utilisation de haies brise-vent ou de clôtures végétales, contribuer aussi à une régulation thermique et hydrologique par l'ombrage, la fraîcheur ou la rétention d'humidité développée par les massifs de plantes. (Raphaëlle Heliot, 2010)



Photo 12 : Environnement et espace vert : végétalisation des avant-jardins et façades
AZARI2014



Photo 13 : Combiner les matériaux et les espaces verts AZARI2014

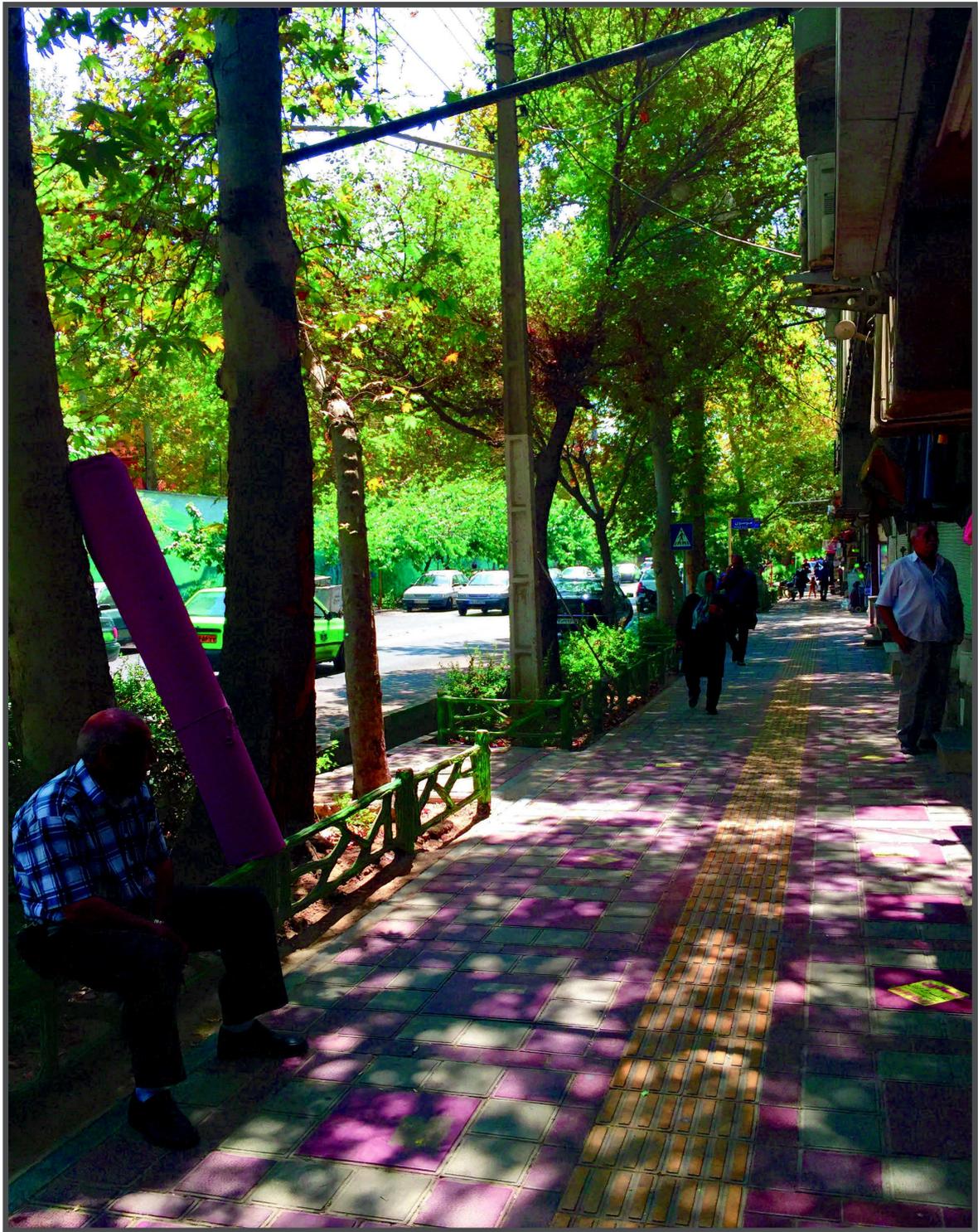


Photo 14 : Les espaces piétons : apport de l'espace vert à l'agrément de cet espace
AZARI2014

6-9- Les nuisances sonores

Dans les projets d'aménagement, il faut également faire attention aux nuisances affectant l'environnement sonore.

Ainsi, pour localiser et construire un projet d'écoquartier, il peut sembler important de choisir le site en considérant les éléments sonores autours du site retenu, voire même dans le site, notamment au cours de la phase de construction et dans le chantier de ce dernier.

Le travail sur la qualité sonore des écoquartiers repose d'une part sur une diminution des nuisances, qui peut être obtenue par exemple en réduisant les circulations motorisées, ou en les régulant à des niveaux de vitesses moins bruyants (zones 30 par exemple), ou encore en les reléguant hors quartier. Mais on peut également développer la qualité sonore en développant des aménagements permettant d'absorber ces nuisances (murs de terre) ou de les atténuer (murs pare-bruits, végétation dense, etc ...) (Raphaëlle Heliot, 2010)



Photo 15 : La nuisance sonore à Téhéran ; la nuisance sonore et la manière d'essayer de la réduire ; Source ; mediarshiv.com

6-10- La prise en compte de l'environnement climatique

La question climatique et celle de l'adaptation des écoquartiers à cet environnement climatique est évidemment une question de premier plan dans la problématique des écoquartiers. La construction des bâtiments doit se faire au regard des caractéristiques de l'environnement climatique : ensoleillement, relief, vent...

Au delà de l'adaptation architecturale des bâtiments à leur climat par leur isolation, et leur exposition aux éléments climatiques (principalement soleil, vent), les écoquartiers privilégient aussi des solutions d'aménagement pour améliorer ou réguler la donnée climatique.

Par exemple, dans de nombreux d'exemples on cherche à développer la canopée urbaine en multipliant les espaces végétalisés, dans les rues, sur les places, squares et parcs, mais aussi en toiture et en façade, afin de pouvoir bénéficier des avantages apportés par la présence du végétal : thermorégulation, protection contre les éléments, pour les bâtiments ou les espaces publics ...

Parallèlement, on cherche aussi, lorsque c'est nécessaire et possible, à limiter la création de microclimats défavorables, en développant des protections solaires végétales ou construites, en sélectionnant les matériaux les mieux adaptés au climat (par leur étanchéité, leur porosité, leur inertie thermique, leur résistance, etc ...), en jouant sur les couleurs des revêtements, etc ... (Raphaëlle Héliot, 2010)

Là aussi les exemples et les solutions retenues sont aussi divers que sont diverses les situations et les conditions climatiques des écoquartiers.



Photo 16 : la pollution de l'air Source : franceinfo.fr

7-Un écoquartier-Un objet économique (Influence du contexte économique)

La conception actuelle du développement durable, dans lequel s'inscrivent les écoquartiers, met en exergue la nécessaire prise en compte de dimension économique présente dans tout développement. La réalisation des écoquartiers n'échappe évidemment pas à cette logique, et on observe, à travers les exemples étudiés, que la question des coûts et des sources de financement était cruciale pour la mise en œuvre des projets, et pouvait parfois conduire à leur dévoiement ou à leur quasi abandon (cf projet du quartier du Théâtre à Narbonne).

7-1-Quels coûts ?

La question des coûts de écoquartiers est fort complexe et dépend d'une part de l'état du site retenu et d'autre part du contenu et des ambitions affichées dans les projets. Pour ce qui est des sites retenus, il est possible de rencontrer différents niveaux coûts selon l'état du site, et le montant des dépenses de mise en état à prévoir. Généralement,

le coût le plus important est d'ordre foncier, mais ce n'est pas toujours le cas, certains terrains pouvant parfois être cédés à somme symbolique lorsque les investissements nécessaires à leur réutilisation sont trop importants.

L'histoire du site, la situation du sol, le coût environnant du foncier sont des critères importants dans ce domaine. Un des coûts les plus importants concerne souvent la dépollution du sol et la remise en état des sites par arasement et déblaiement des constructions précédentes : mais là encore chaque situation est particulière et doit être envisagée en tant que telle.

7-2 –Quelles sources de financement ?

Pour commencer d'un projet d'écoquartier, il faut commencer par le financement des coûts et avant tout des coûts de maîtrise du foncier et de dépollution ou de préparation du sol pour la construction.

Si le sol est pollué, en tout premier lieu les responsables du projet doivent trouver la source de pollution et si la source est une entreprise ou une usine ou encore une cause extérieure chercher à faire porter le coût de la dépollution à ces structures responsables de la pollution du site. Cette opération n'est souvent pas facile à réaliser en Europe, mais elle est encore plus difficile à mettre en oeuvre si nous nous projetons dans le contexte iranien : en général ce n'est pas trop facile de faire payer les responsables en Iran. Alors, dans ce cas c'est à la collectivité de se sortir de cette situation. À ce point-là, il faut trouver un arrangement entre la collectivité et les professionnels pour mettre en place le projet de construction.

- Il y'a la possibilité de monter un co-financement du projet entre les pouvoirs publics et l'entreprise de construction.
- Il est possible aussi de disposer d'aides d'organismes spécialisés comme les agences de maîtrise de l'énergie, ou les agences de l'eau, dans le cas où les eaux sont également polluées.
- Parfois l'Etat, ou la municipalité peut contribuer en donnant une subvention de dépollution, ou en cédant le terrain à prix symbolique.

- Mais il y a aussi des cas où les supports publics viennent à manquer : dans ce cas, très souvent, le projet ne pourra pas être réalisé et restera en attente.
- Enfin, si les projets sont à l'origine strictement privés, il y a aussi possibilité d'y associer des structures publiques (Ville ou Etat) pour pouvoir bénéficier d'un support.

8-Un écoquartier-Un objet Social (Influence du contexte social)

Mais au delà des aspects liés au coût des écoquartiers ou à leur financement, la dimension sociale est toujours un aspect clef des écoquartiers qui prend une place centrale dans la plupart des exemples étudiés.

En effet, pour construire des écoquartiers et pour pouvoir les intégrer dans la société, le plus important des facteurs est sans doute composé des habitants du quartier, avec leur volonté de partager un mode de vie ensemble qui n'est pas encore dominant ou usuel dans la société. Une dimension très importante est alors l'éducation de la société qui permet progressivement aux habitants de comprendre les tenants et les aboutissants des écoquartiers, afin de s'y engager par la suite.

Or cette dimension sociale est à double tranchant : d'une part elle est souvent voulue comme ouverte à toutes les catégories sociales, ce qui fait que nombre d'écoquartiers réservent des places de logements sociaux en leur sein. Mais par ailleurs **le concept d'écoquartier évoque aussi souvent un cadre de vie privilégié, soigné, et renvoie alors à des destinataires dont on suppose qu'ils sont, eux aussi privilégiés. Si on ajoute à ce premier présupposé un deuxième selon lequel toute construction écologique est plus coûteuse qu'une construction habituelle, ceci rendant le coût d'acquisition plus élevé que dans d'autres quartiers, le concept d'écoquartier devient vite synonyme d'exclusion des populations les plus modestes, ce qui va évidemment à l'encontre des principes affichés dans les écoquartiers.** (Michel Sabard et Pierre Lefèvre, 2009).

Donc comme on peut le voir, la question sociale dans les écoquartiers n'est pas une question simple dans la mesure où elle renvoie à des réalités contrastées, reposant sur des imaginaires divers.

Conclusion du chapitre I-C

Dans ce chapitre, nous avons pu mettre en exergue quelques dimensions clefs, ou questionnements fondamentaux concernant les écoquartiers, à partir des exemples présentés dans le chapitre , et des observations qui en découlent, et qui peuvent devenir autant d'items de critérisation d'un nouvel écoquartier.

Un des éléments les plus saillants de ce travail de recherche de critérisation concerne la grande complexité observable dans ces quartiers. Nous avons en effet plusieurs secteurs sur lesquels doit se porter notre attention, un des plus grands secteurs étant la dimension résidentielle de ces quartiers

Notre mode de vie émet du CO2 et d'autres polluants, à travers les quatre groupes de besoins fondamentaux que sont le logement, les transports, l'alimentation et les déchets. (Philippe Bovet, 2009) L'habitat d'aujourd'hui a un rôle important à jouer dans ce secteur en cadrant les consommations liées à ces besoins fondamentaux et en optimisant la gestion et le transport des déchets pour faire baisser les émissions de co2 dans les écoquartiers.

Cet habitat en écoquartier doit apprendre à mettre en valeur l'usage des transports en commun et des déplacements doux comme le vélo, afin de limiter l'usage de la voiture. Il convient d'en profiter pour se balader, marcher et faire longues randonnées et promenades dans un espace urbain durable.

Il doit aussi apprendre des techniques traditionnelles de construction, observables encore dans le cadre rural, et où l'on privilégie des matériaux traditionnels disponibles sur place, ce qui tend à réduire la dépense d'énergie nécessaire à les produire, ceci conduisant à un meilleur respect de l'environnement. Ces matériaux peuvent parfois être « modernisés » et utilisés à bon escient dans les constructions contemporaines

Enfin, l'habitant doit aussi apprendre à consommer les aliments de production locale ou réaliser son jardin partagé et y composter ses déchets. (Philippe Bovet, 2009). Des exemples de plus en plus nombreux d'essais d'agriculture urbaine incitent à explorer cette voie, y compris dans le cadre de grandes métropoles.

Conclusion de la première partie

La première partie de cette thèse a permis, à travers des exemples ciblés, d'aborder la question de l'écoquartier et de tous ses déterminants, afin de les mettre en exergue et d'esquisser une critérisation des éléments clefs nécessaires pour la réalisation d'un écoquartier.

On y a vu que la question de l'écoquartier était une question complexe à définir, dans la mesure un écoquartier est composé des différents aspects et facteurs, dont nombreux sont locaux. Il peut donc changer de caractéristique selon l'endroit de son intégration. Certes, il existe quelques principes directeurs pour définir et créer un écoquartier, mais chaque municipalité ou chaque promoteur pourra prendre ces définitions et les changer à son aise, en considérant son foncier et les aspects politiques, dans le but de créer les meilleurs systèmes d'habitat pour son territoire. Une autre question qui se pose à nous est celle de la prise en compte des exemples des différents écoquartiers étudiés, nés dans des contextes de pays différents, pour les appliquer à un pays en développement comme l'Iran.

Enfin, on a pu observer combien la ville durable et ses écoquartiers, et plus généralement la vie durable, était un projet collectif, un horizon, et surtout pas une fin en soit, ou un produit fini. Ce n'est pas non plus un modèle à reproduire, une compilation des techniques universelles : chaque territoire doit s'inventer, faire vivre ses singularités. Selon le climat, l'hydrologie, les matériaux locaux, les savoir-faire, les vents dominants, la neige et les embruns, les villes et quartiers doivent avant tout s'adapter et répondre aux besoins des modes de vie. (Raphaëlle Heliot, 2010).

Partie 2

Un écoquartier en Iran et à Téhéran

Introduction

Le développement des écoquartiers est très récent dans le monde occidental, et n'a connu que peu d'applications par ailleurs. Un pays comme l'Iran n'a pas encore intégré de réflexion précise portant sur les écoquartiers, et leur développement, alors même qu'il est en train d'entrer dans une nouvelle étape de son développement qui se caractérise par la montée des préoccupations de développement durable, par une concentration sur l'énergie renouvelable, et par l'augmentation de l'alphabétisation et du niveau d'instruction de ses citoyens. Ainsi, notre projet est de faire une recherche qui porterait sur l'acceptabilité et la faisabilité d'écoquartiers adaptés au monde iranien, et dont les résultats pourraient être incidents sur la conception urbanistique des villes en Iran.

L'objectif général de la deuxième partie est d'examiner la question de la faisabilité des écoquartiers en Iran, en prenant en compte les dimensions urbanistiques, économiques, sociales, énergétiques, etc.. de la question. Il s'agit de considérer les caractéristiques des villes iraniennes, et surtout de Téhéran, pour évaluer la possibilité d'y développer des écoquartiers, et attribuer ces résultats aux autres villes iraniennes comme Hashtgerd par exemple, dont le cas sera abordé dans la troisième partie de la thèse.

Dans cette deuxième partie, nous allons d'abord voir, dans un premier chapitre, une présentation précise de la situation géographique de Téhéran, avec la mention des caractéristiques géographiques, urbaines, économiques et sociales qui caractérisent cette métropole. Nous aborderons aussi la question de la sismicité de cette zone, qui est fortement incidente sur les constructions et leur durabilité.

Puis, dans un deuxième chapitre nous aborderons la question du contexte urbanistique de la métropole, en traitant du système de gestion de l'urbanisme et de production du logement en place à Téhéran, et en évoquant les grandes phases de développement de l'agglomération.

Enfin dans les deux derniers chapitres, nous effectuerons une pré-étude de faisabilité portant sur la possibilité de réaliser des écoquartiers en Iran et à Téhéran. Nous chercherons d'abord à prendre en compte les contraintes de sites et les contraintes urbanistiques qui se posent, à partir de l'analyse de documents et de la consultation de

personnes ressources dans ce domaine (urbanistes, administrateurs, promoteurs, etc ..) , dans un second et dernier temps, nous chercherons à connaître le point de vue des habitants. Dans cette optique, nous avons effectué d'une part des consultations auprès des experts, et d'autre part une enquête auprès de la population de Téhéran, dont nous retranscrivons les résultats.

Remarque : nous insérons et utilisons beaucoup de données et de chiffres dans les différentes parties de notre recherche – tous ces chiffres viennent du Ministère de l'urbanisme, avec la coopération de l'institut statistique de l'IRAN et datent de 2011-2012

Chapitre II-A- Présentation du contexte géographique de Téhéran

Dans le cadre de ce chapitre il s'agit de positionner la ville de Téhéran par rapport à des données géographiques fondamentales et incidentes sur le développement urbain, ou sur le développement de possibles écoquartiers. Nous présenterons tour à tour le positionnement géographique de la ville de Téhéran, son climat et son environnement biogéographique, avant d'aborder les problèmes de l'agglomération qui concernent sa pollution atmosphérique, importante, et enfin les problèmes liés à la sismicité de la région.

1- Téhéran



Photo 17: Iran ancien: Source : Mairie de Téhéran

1-1-La situation géographique de l'Iran (3)

L'Iran est situé en Asie, entre l'Irak, la Turquie, l'Azerbaïdjan et l'Arménie à l'Ouest, et l'Afghanistan et le Pakistan, à l'Est, et le Turkménistan au Nord, les autres frontières étant des façades maritimes, avec la mer Caspienne, au Nord, et la mer Rouge au sud, et notamment le golfe Persique et le golfe d'Oman

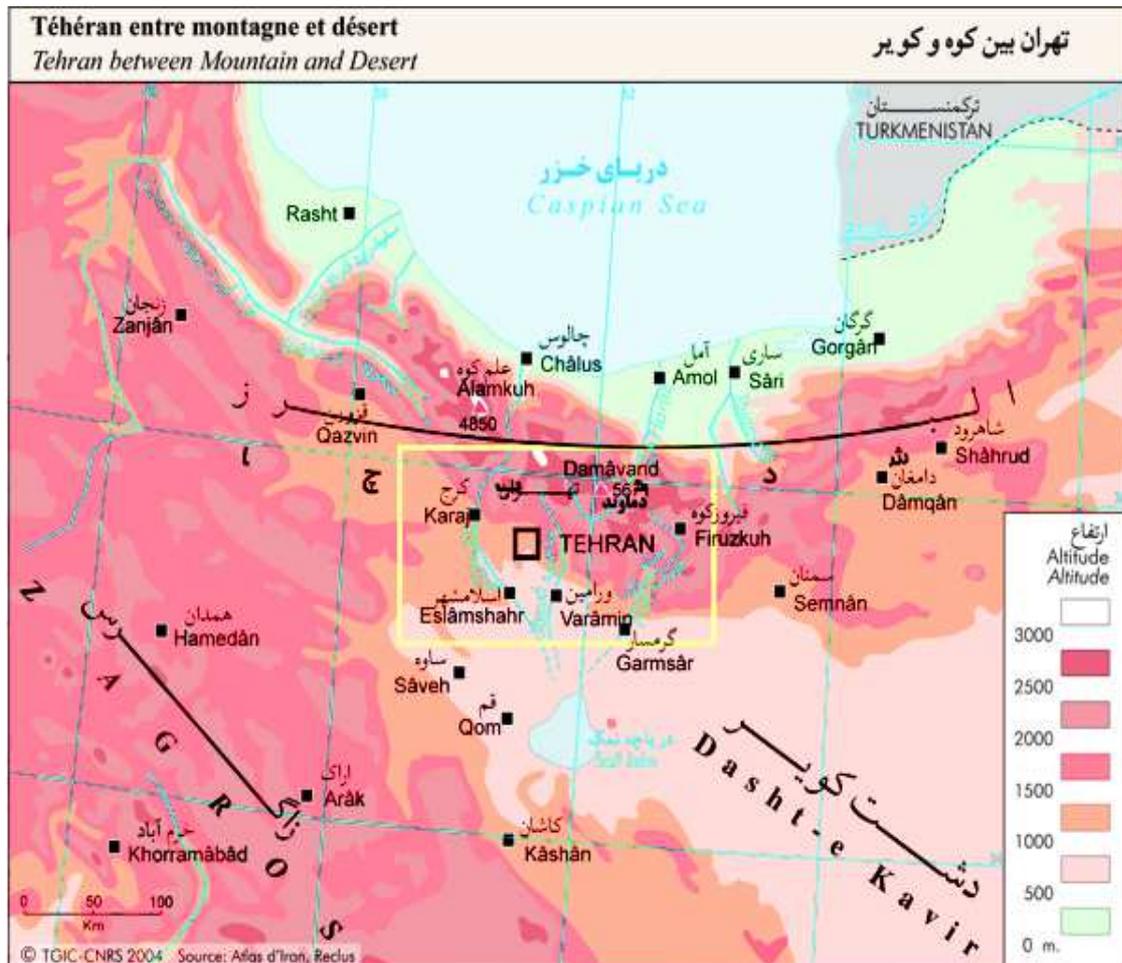
La géographie physique de l'Iran est fortement marquée par son caractère montagneux. L'Iran est de fait un des pays les plus montagneux du monde. Ses chaînes de montagnes, aux altitudes élevées (le point culminant est à 5607 m au niveau du mont Damavand), entourent de larges plateaux et bassins sur lesquels se sont fixées les villes principales, et où l'on trouve les grands centres agricoles du pays.



Carte 6 : Carte d'Iran Source : GOOGLE.COM

1-2-Le Territoire de Téhéran métropole

La région urbaine de Téhéran, avec ses douze millions d'habitants, se situe entre les montagnes d'Alborz (ou Elbourz) au Nord et le désert au Sud. La région urbaine de Téhéran s'étend ainsi sur une vaste zone de 250 km d'Est en Ouest et de 50 km du Nord au Sud. (Atlas de Téhéran) à une altitude variant grossièrement entre 1100 m pour les parties les plus basses et s'approchant des 2000 m (1980 m pour être précis) pour les parties les plus élevées.



Carte 7 : La situation Géographique de Téhéran Source: atlas de Téhéran- La situation Géographique de Téhéran

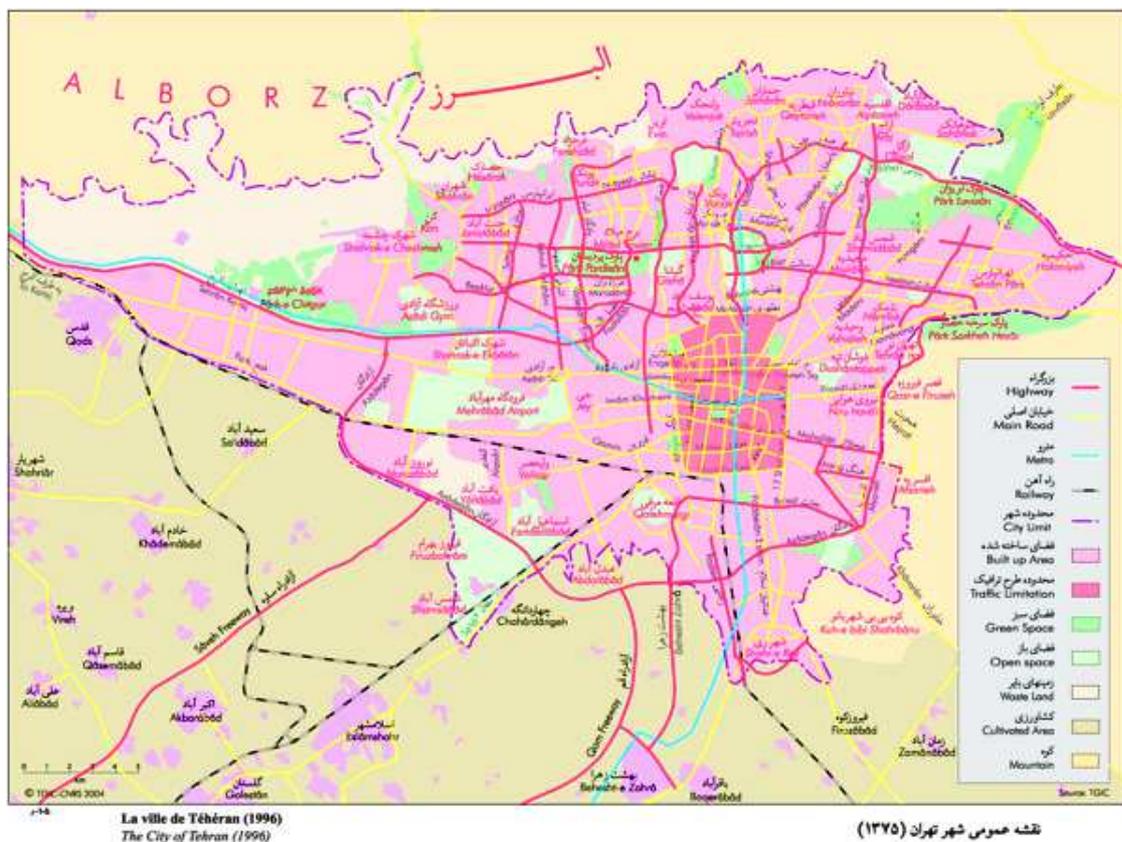
Il apparaît donc que la situation stratégique et le site de la région urbaine de Téhéran sont remarquables, du fait de ce positionnement au pied des monts Alborz (au nord), et au bord de la plaine subdésertique qui amorce le désert salé de Kavir plus au Sud.

1-3-La Ville de Téhéran

Le site occupé par la Ville de Téhéran se caractérise par de forts contrastes topographiques et climatiques, qui expliquent pour partie la division de la ville en deux parties distinctes : les quartiers du Nord, qui se trouvent sur les premières pentes de

l'Alborz sont modernes, prospères et attractifs ; et les quartiers du Sud, dans la plaine en bordure de désert, sont beaucoup plus populaires et industriels, mais disposent d'un foncier bien moins couteux. Le centre de Téhéran s'organise autour des quartiers commerciaux,- notamment le bazar - et administratifs. A l'est, et surtout à l'ouest de la ville, se sont développés des quartiers occupés par les classes moyennes.

Remarquons que cette différenciation socio-spatiale forte Nord/Sud se double d'une différenciation morphologique et climatique : la zone Nord, plus élevée en altitude, a un substrat composé de graviers grossiers, et jouit d'un climat plus frais en été que la zone que la zone Sud, dont les sols sont meubles et formés de dépôts alluviaux plus fins et plus imperméables. La différence de température génère aussi des phénomènes de vents thermiques, avec une circulation d'air des montagnes vers les plaines la nuit, et en sens inverse le jour.



Carte 8 : Accessibilités de Téhéran Source: atlas de Téhéran

2-Le climat de Téhéran

On considère en général qu'il y'a un bon climat à Téhéran, qui permet une diversité des saisons, et des paysages, les effets latitudinaux étant compensés par l'altitude.

En effet, nous trouvons une grande diversité de paysages climatiques à Téhéran, allant des montagnes, aux jardins boisés, et aux espaces arides et déserts. Les forts contrastes qui existe entre les montagnes élevées au Nord et la présence du désert au Sud, permet d'avoir cet éventail de saisons.

L'été y est très sec et très chaud, les températures dépassant les 30°C en moyenne pendant plus de 4 mois, et l'hiver est très froid et pluvieux (figure 4), ce qui explique à la fois la diversité de la production agricole, mais aussi la diversité des loisirs que l'on peut pratiquer dans la région urbaine, avec notamment la possibilité de skier l'hiver dans les montagnes du Nord (Atlas de Téhéran).

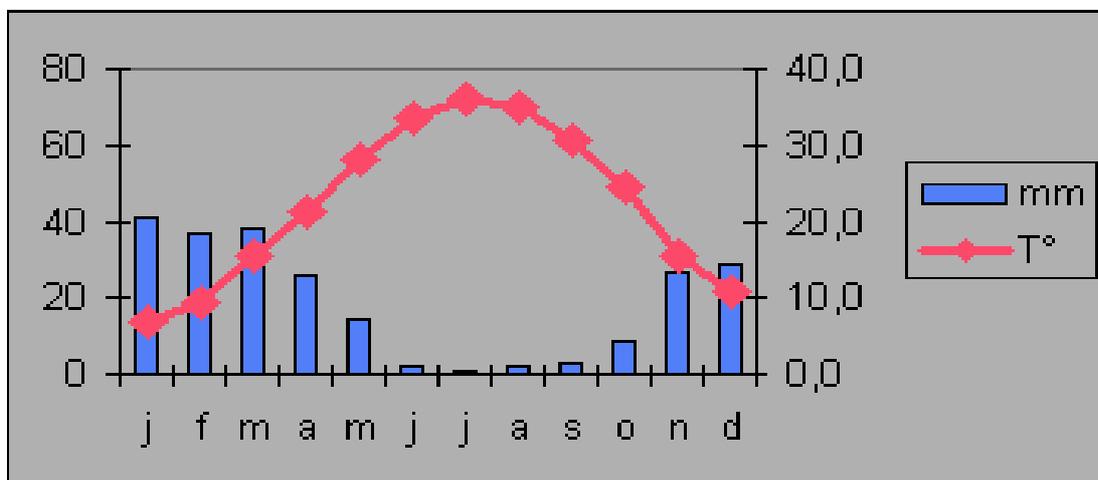


Figure 4 : Précipitations et températures moyennes mensuelles à Téhéran (alt. 1191m.)

Source: atlas de Téhéran

Malgré la relative aridité du climat (carte 8), la ville de Téhéran ne manque pas d'eau, celle ci venant des eaux souterraines et qanâts (20%) et des rivières qui descendent de

l'Alborz. Par ailleurs, la ville s'est organisée pour collecter les eaux de pluies en aménageant un système de « ramassage » et de stockage de cette ressource.

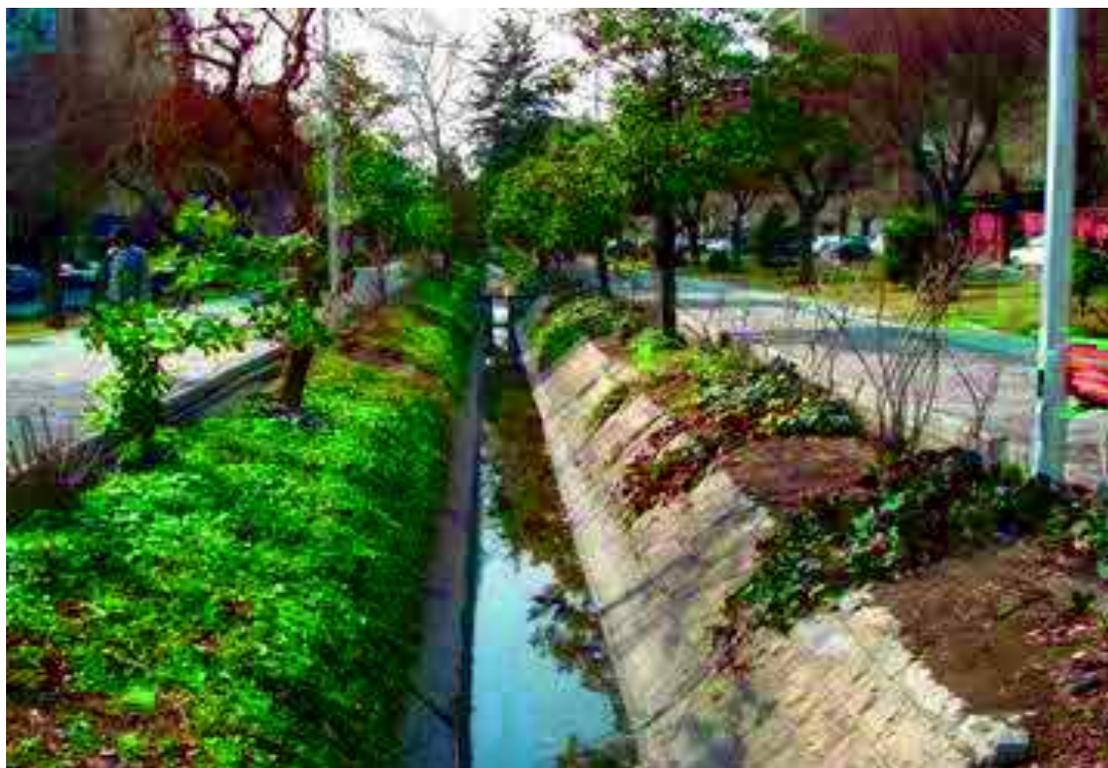
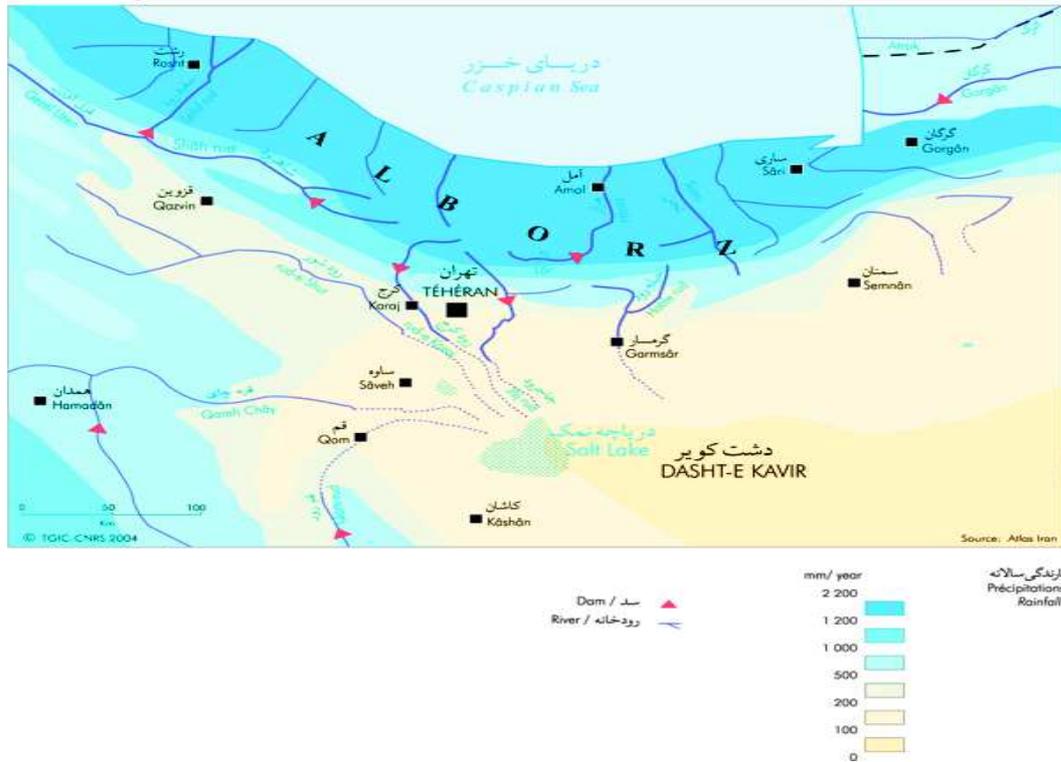


Photo 18 : Drainage urbain des eaux de pluie ; Source: atlas de Téhéran- Ramassage de l'eau de pluie

Rivières et précipitations
Rivers and Rainfall

بارندگی و رودها



Carte 9 : Pluie et rivières Source: atlas de Téhéran, 2011

3-La végétation de la région de Téhéran (Atlas de Téhéran, 2011)

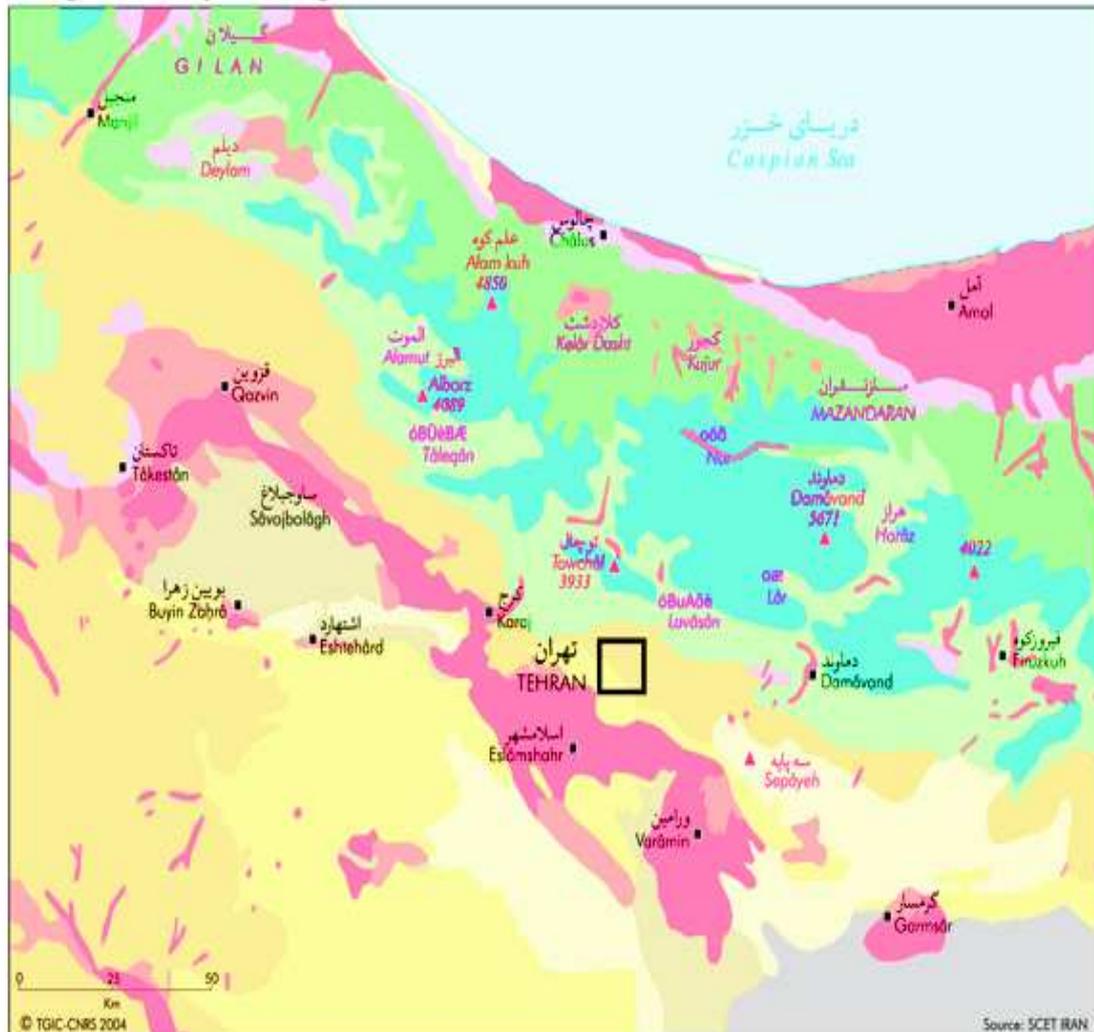
La région de Téhéran présente d'un point de vue biogéographique trois différents types de zones ; les montagnes du Nord, la zone de piémont sur laquelle s'est développé la ville de Téhéran au centre, et le désert au Sud.

Les différences d'altitude et les différences climatiques qui l'accompagnent, génèrent des paysages végétaux très différents et très variés : avec la présence de forêts épaisses sur les ubacs des montagnes, et de pacages d'altitude sur les adrets qui sont plus proches de Téhéran. Les fonds de vallées sont en général cultivés. (Atlas de Téhéran). Le piedmont bénéficie d'un climat moins rigoureux que celui des montagnes, plus sec aussi mais peut profiter de l'eau qui descend des montagnes – c'est ce qui en

a fait un site d'intérêt pour la création de la ville. Enfin le désert par définition ne contient qu'une végétation très clairsemée.

La végétation de la région de Téhéran
The Vegetation Cover of Tehran's Region

پوشش گیاهی منطقه تهران



بهبان Déserts Deserts	کوهستان Montagnes Mountains	دامنه و دشت Piémonts Intérieurs Interiors Foothills	زراعت Cultures Cultures
استپ‌های درختچه زار Shrubby Steppe	جنگل Forests	استپ‌های دامنه Steppe of Foothills	زراعت آبی Irrigated Cultures
شوره‌زار Salted Grounds	کوهستان مرتفع High Mountain Alpine Vegetation	استپ‌های دشت Steppe of the plateau	زراعت نیمه آبی Cultures Partially Irrigated
بهبان Desert	علفزار و استپ کوهستانی Alpine Meadows, and Steppe		زراعت دیم Non Irrigated Cultures

Carte 10 : La végétation de la région de Téhéran Source: atlas de Téhéran, 2011

4-La pollution atmosphérique à Téhéran (Atlas de Téhéran, 2011)



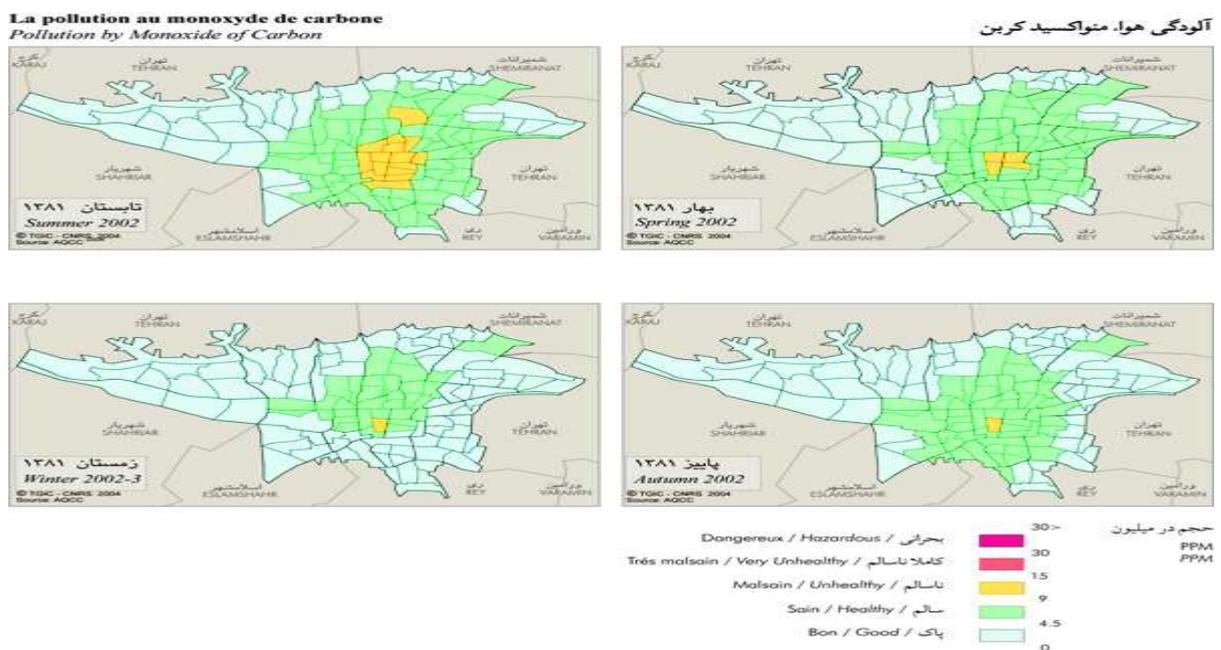
Photo 19: Pollution à Téhéran, Azari 2014

Un des problèmes majeur de capitale Iranienne est la pollution de l'air, qui engendre des phénomènes de smog comme on peut le voir sur la photographie 34. Ce problème est bien sûr lié à l'intensité des émissions, Téhéran étant la plus grande métropole du pays concentrant 15% de la population iranienne, mais surtout près de la moitié de la production industrielle du pays, ce qui implique à la fois une part d'émission issue directement de ces activités, mais aussi et surtout une part de pollution du fait de la mobilité générée par ces activités.

Depuis 1930, les industries polluantes se sont en effet localisées au sud-est de la ville (Qarchak-Khatun Abad), y générant leurs rejets atmosphériques. Mais aujourd'hui, nous constatons que la pollution de l'air vient autant et sinon plus de la circulation des voitures de la capitale que de la production industrielle ou du chauffage : les embouteillages sont fréquents et intenses et le vent ne permet pas toujours de chasser cet air pollué, qui finit par stagner sur la ville, au risque d'engendrer des problèmes de santé pour ses habitants. (Atlas de Téhéran)

Pendant le printemps et l'hiver, la pollution est moins grave que pendant les mois d'été pour des raisons climatiques. En effet, les précipitations et la circulation des vents en hiver et au printemps a tendance soit à précipiter la pollution sur le sol, soit à la disperser.

Selon l'Atlas de Téhéran, la majorité de la pollution atmosphérique, notamment en monoxyde de carbone, viendrait des voitures. Il y a deux axes autoroutiers (Modarres-Sadr) dans les quartiers Nord, ce qui en fait un des secteurs de la ville les plus pollués, avec le centre ville (voir carte 11) : l'air y est considéré comme malsain du fait de la pollution. Au sud de Téhéran, les températures sont plus élevées mais l'air y est moins pollué (dans une partie), notamment car le trafic y est moins intense, les populations étant plus pauvres et circulant davantage avec d'autres modes de déplacement. Enfin, l'Ouest de la ville de la ville est en plutôt en bonne situation de ce point de vue en raison de sa situation microclimatique qui l'expose aux vents qui viennent de Shahriar, et dispersent ainsi la pollution. (Atlas de Téhéran) l'Est de la ville.



Carte 11 : Pollution d'air ; Source: atlas de Téhéran

5-Géologie et sismicité de Téhéran

Un autre problème majeur pour la ville de Téhéran réside dans sa sismicité . En effet, la région de Téhéran est bien connue pour sa longue histoire de sismicité destructive. Rappelons que la partie historique la plus ancienne de la ville de Téhéran, qui s'appelait Ray (actuellement située au sud de Téhéran), a été détruite au moins trois fois au cours de son histoire, la dernière fois étant en 958 A.D.

De même, la région Ouest de Téhéran (Buin-Zahra ; à 90 Km vers l'Ouest) a été sévèrement touchée deux fois (en 1172 et 1962) par des séismes avec une magnitude que l'on estime supérieure à 7.0. L'événement destructif, le plus récent, s'est produit le 22 juin 2002 dans la région de Changureh (Avaj, a peu près en 200 Km vers l'Ouest de Téhéran) avec une magnitude de 6.3 (Zare, 2002) et a causé 233 morts.

L'Est de Téhéran n'est lui non plus pas épargné : un autre séisme - de petite magnitude toutefois (3.7) - s'est produit le 10 Mars 2003 au Nord-Est de Téhéran. L'épicentre de ce séisme a été situé sur une branche de la faille de Nord de Téhéran.

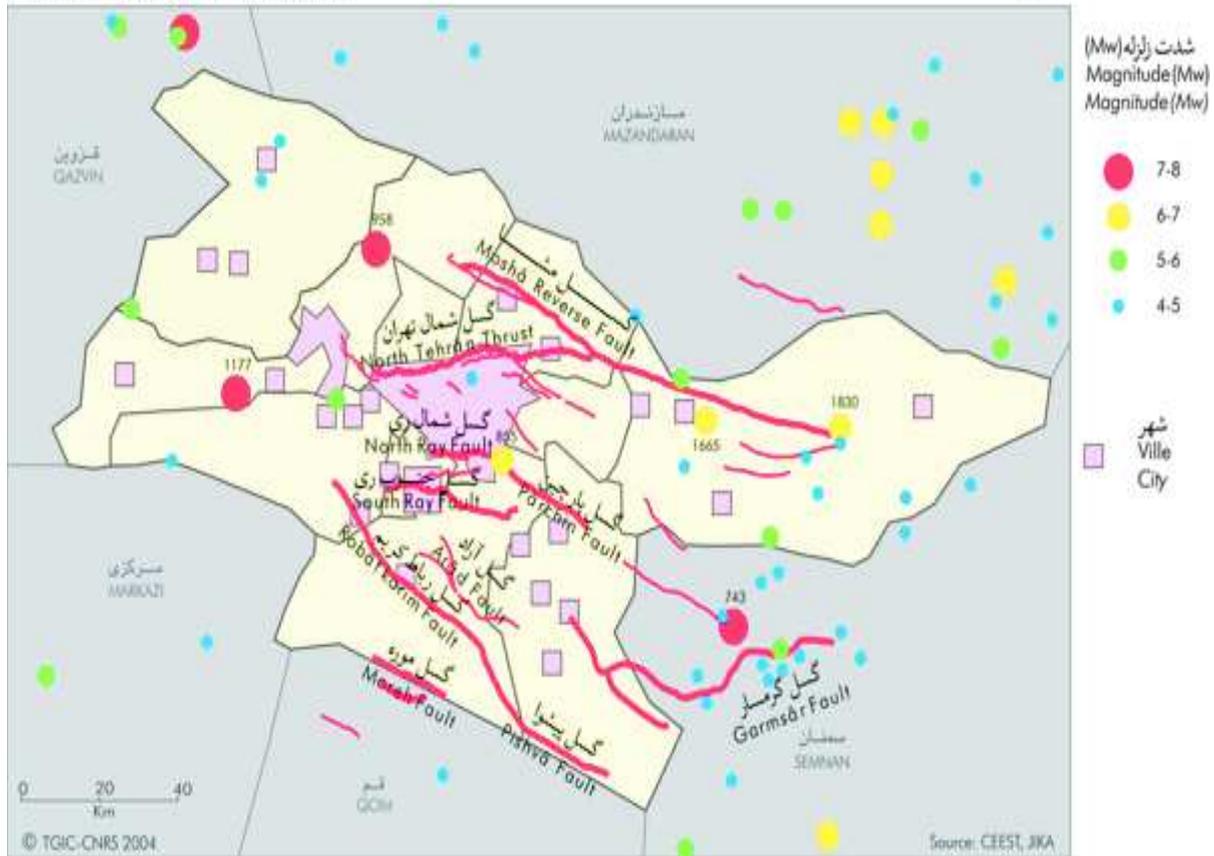


Photo 20 : Le tremblement de terre ; Source: Atlas de Téhéran

La carte 12 présente la localisation et la magnitude des principaux tremblements de terre de la région de Téhéran

Histoire sismique de la région de Téhéran
Seismic History of Tehran's Region

تاریخ زلزله های منطقه تهران



Carte 12 ; Historique sismique à Téhéran ; Source: atlas de Téhéran

Ces tremblements de Terre sont évidemment directement liés au système complexe de failles sur lesquels repose la grande région de Téhéran. Les zones des failles les plus importantes autour de Téhéran sont constituées du système des failles de « Eyvanekey-Rey-Kahrizak » au sud et sud-est de Téhéran et du système des failles de « Moshā et Alamut-Rud » au Nord et Nord-Est de Téhéran. Les zones des sources sismiques principales sont donc définies comme « Moshā », « Nord de Téhéran », « Eyvanekey », « Garmsar » et « Robat-Karim ». (Figure 5)

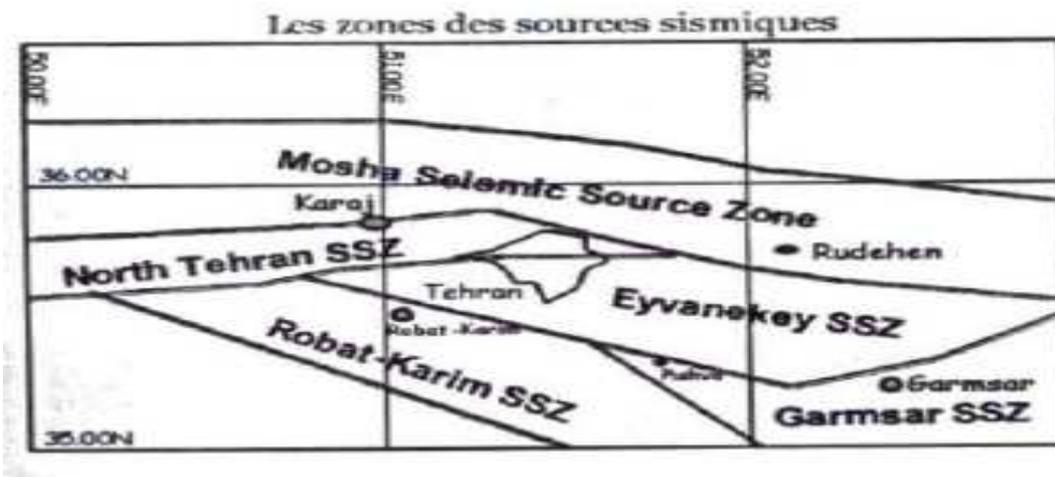
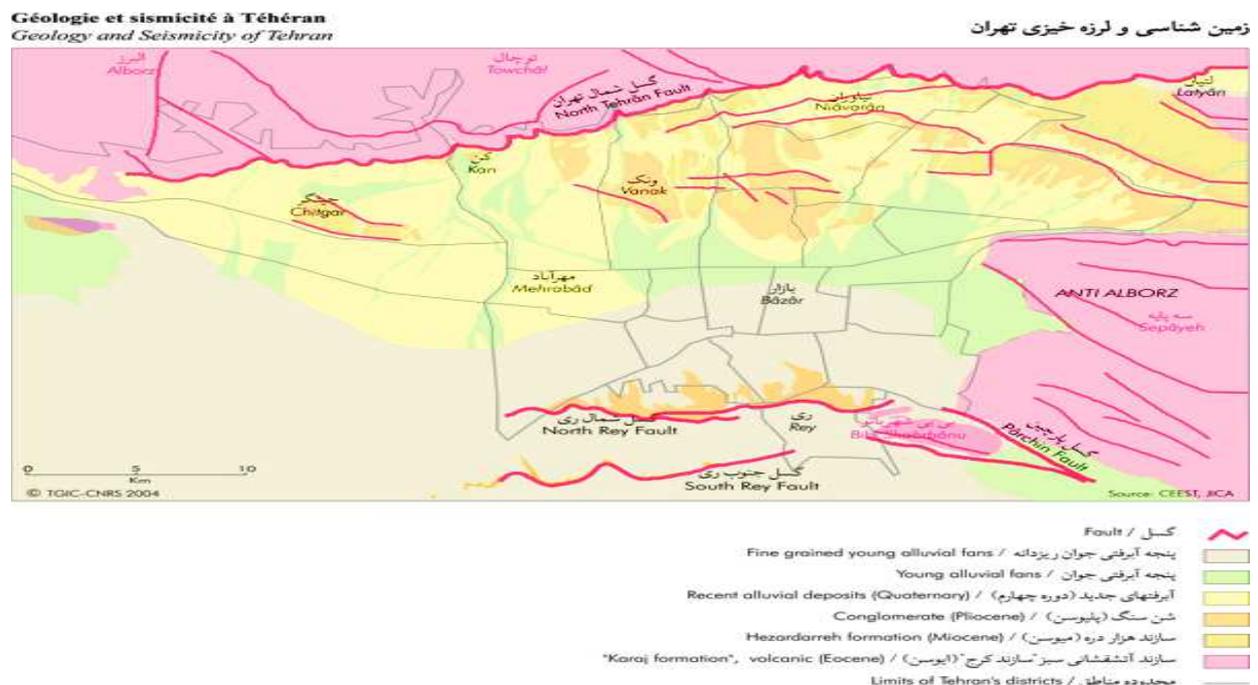


Figure 5: Les zones sismiques dans la région de Téhéran (source Source : APPS2003, 6eme colloque national,01-03/07/2003. Ecole polytechnique Palaiseau France-Mehdi Zare)

Il existe en effet une rupture entre les chaînes d'Alborz au Nord de Téhéran et le plateau sur lequel se trouve le désert au Sud, qui contient des failles importantes et actives comme Mousha au nord de Téhéran et Rey au sud. D'autres failles de cette zone sont également actives, mais elles sont fort heureusement de faible activité. (Atlas de Téhéran)



Carte 13 ; sismicité à Téhéran ; Source: atlas de Téhéran

Conclusion du Chapitre II-A

Dans le chapitre II-A, nous avons pu mettre en exergue quelques particularités de la ville de Téhéran qui sont à prendre en compte dans la problématique du développement des écoquartiers dans cette zone. La connaissance du site et de ses particularités bioclimatiques est importante si l'on veut créer des espaces verts par exemple. La connaissance des problèmes majeurs de la ville, à savoir la pollution atmosphérique et une sismicité destructive sont aussi importants, car ils nous montrent qu'il faut absolument, d'une part intégrer la question des déplacements dans la réflexion de l'écoquartier, et d'autre part être très attentifs aux conditions géologiques et géophysiques pour choisir le site d'implantation.

A présent que le cadre physique de la ville a été abordé dans ses grandes lignes, il convient de présenter son cadre urbanistique, au sens large, qui compose le substrat humain sur lequel un écoquartier pourra se développer.

Chapitre II-B- Présentation du système d'urbanisme de Téhéran

Dans ce chapitre nous allons chercher à présenter succinctement le système d'urbanisme qui règne à Téhéran et les possibilités et problèmes qui en découlent, notamment du point de vue du développement du parc de logements

6-Présentation du système d'urbanisme de Téhéran / éléments d'histoire urbaine du développement de Téhéran

Nous avons vu que la ville de Téhéran s'est historiquement fondée à la rencontre de deux paysages, à la transition entre le désert stérile Kavir (ou Kévir) et la chaîne montagneuse de l'Alborz (ou Elbourz), et s'est développée lentement, durant le premier millénaire ap. JC, puis plus rapidement après la destruction de Ray (ou Raghes) au XI^{ème} siècle, située en périphérie Sud de la ville actuelle. Mais le véritable développement de la ville s'est fait au XX^{ème} siècle, sous la dynastie des Pahlavis, puis dans le cadre de la République Islamique. (Atlas de Téhéran)

Ville ouverte à partir de 1932, Téhéran recueille dès avant guerre (mais plus encore après la seconde guerre mondiale) de nombreux projets de construction, d'agrandissement et de modernisation, qui permettent d'adapter la ville à la voiture. Le premier plan d'urbanisme de Téhéran, dessiné au début des années 1960, permet de réorienter le développement de la ville selon un axe Est-Ouest, l'axe nord-Sud ayant spontanément été privilégié jusqu'à ce moment. Le boom pétrolier fera le reste, donnant une accélération considérable au développement urbain de Téhéran, des années 70 à nos jours.

Aujourd'hui, c'est une métropole de plus de 8 millions d'habitants, dans une région urbaine qui dépasse les 12 millions d'habitants, avec son lot de migrations pendulaires générant une forte pollution et contre laquelle les autorités tentent de lutter tant bien

que mal. Un des éléments, dans cette politique, concerne l'extension du réseau de métro, ainsi que la mise en place d'un système de bus de transit rapide ou BTR, inspiré du Brésil. Dans ce contexte, les métros comme les bus rencontrent un vif succès, et accueillent chacun près de deux millions de passagers par jour, ce qui a valu à la municipalité de Téhéran de recevoir en 2011 le Prix des Transports Durable, délivré par l'Institut pour les Politiques de Transport et de Développement, en concurrence directe avec des villes comme Nantes (France) ou Lima (Pérou) (<http://www.mobilite-durable.org/innover-pour-demain/villes-durables/teheran-une-ville-aux-transports-durables.html>).

Au delà des problèmes de pollution, la ville connaît aussi des problèmes liés au développement inégal entre ses quartiers, entraînant de forts contrastes entre les luxueux quartiers du Nord et les anciens quartiers du centre et du Sud, et ce malgré les efforts apportés par la municipalité pour tenter de rénover les quartiers et d'homogénéiser les constructions neuves ;

A ce premier contraste, à l'échelle de la Ville-centre, se rajoute un second clivage qui s'exprime à l'échelle de la région urbaine. En effet, nous constatons aussi une tendance au développement inégal entre les quartiers ultra-modernes de Téhéran caractérisés par la construction de tours et d'immeubles de standard international, et les nouvelles banlieues éloignées comme Varamin, Shahriar et Hashtgerd. De fait, selon les quartiers, entre 30-60% des bâtiments ont été construit avant 1966. et on observe que la quasi-totalité des espaces urbains et aussi périphériques de la ville ont été construits dans les années précédant, ou juste après la révolution islamique (1976-1986) ; la construction de tours et d'immeubles standards n'ayant commencé que depuis les années 1990. Par ailleurs, la ville s'est développée vers le Nord mais aussi et surtout vers le Sud, l'Est et l'Ouest, ce qui n'était pas prévu dans le schéma directeur. (Atlas de Téhéran), et qui a généré un certain étalement urbain qui pose problème et sur lequel nous reviendrons.



Photo 21 : Constructions à Téhéran ; Source ;Atlas de Téhéran, 2011

7- Présentation de la situation du logement à Téhéran (3)

La demande en habitat et en logements est une question cruciale pour les Téhéranais dans la mégapole qu'est devenu Téhéran aujourd'hui. Cette demande est en outre fortement segmentée par les caractéristiques sociales des demandeurs, mais aussi par les données climatiques du site du logement, celles-ci variant fortement, comme on l'a vu, selon la localisation (plaine ou montagne) des logements.

7-1 Evolution de la situation du logement à Téhéran (3)

Après la révolution Islamique, l'Iran a dû affronter une importante augmentation des naissances et de la population. Les programmes de création de logements qui avaient été développés par l'ancien gouvernement ne pouvaient plus être efficace. Ainsi, dans les années qui ont suivi la révolution, les Iraniens ont commencé par construire des logements sans aucun programme/scénario précis pour répondre aux besoins des immigrants et des autres citoyens. S'en est ensuivi une période d'urbanisation spontanée, qui a étendu les limites de la ville de manière non contrôlée, sans respecter comme nous l'avons déjà évoqué les schémas directeurs de l'époque.

Aujourd'hui, après une crise de ce type d'urbanisation spontanée, le gouvernement et les urbanistes ont réussi à s'attaquer à quelques problèmes d'habitat, en réussissant à mieux contrôler le processus d'urbanisation, et notamment, en essayant d'empêcher l'immigration rurale vers Téhéran. Par ailleurs les récents recensements tendent à montrer que la demande de population serait en diminution, d'où une baisse de pression sur le marché du logement. Toutefois, la demande de logements reste élevée dans la société, celle-ci ne se basant plus exclusivement sur la progression du nombre d'habitant, mais aussi sur la progression du nombre de ménages. Il en résulte qu'il y a toujours des demandes de logements dans la société, et que la réalisation d'un nouveau quartier pourrait être absorbée par le marché local du logement.

7-2 Typologie des logements à Téhéran (3)

Les types de logements demandés, et leur localisation, sont en relation directe avec les niveaux de salaires et les valeurs de chaque famille. Selon le Ministère de l'urbanisme et de l'habitat (1972-2013), et en considérant l'augmentation de la population qui voudrait une meilleure qualité de vie et pourrait accepter facilement d'intégrer un habitat durable à Téhéran, les demandes du logement ciblent principalement les trois pièces (68-80m²). Ce type de logement pourra ainsi facilement s'intégrer dans les éco quartiers. En plus, nous pouvons également préconiser d'y faire figurer quelques logements de type 2 pièces et de type 4+ pièces afin de répondre à la demande de toutes les classes sociales et diversifier le parc de logement des éco-quartiers (Ministère de l'urbanisme et de l'habitat, Téhéran, 1972-2013)

Les types de logements et leurs modes de construction dans la ville de Téhéran et dans les banlieues sont plutôt similaires, malgré des différences économiques et culturelles parfois importantes. La demande de logement est aussi assez convergente selon les différents quartiers, on trouve un peu de tout partout du fait de la diversité des situations économiques existant partout dans la ville. Néanmoins, nous pouvons dégager cinq types de territoires en fonction de leurs caractéristiques en matière de conditions de logement.

1-Les logements modernes et luxueux ayant des équipements parfaits ; on les trouve surtout dans les quartiers du Nord et de l'Ouest de Téhéran, ou encore dans la ville de Karaj (30 km de Téhéran).



Photo 22 : Immobilier moderne : source :Google

2-Les immeubles de type 2 ressemblent beaucoup au type 1, avec une dominante de collectifs construits en béton, et un niveau d'équipement inférieur toutefois au type 1. Ils sont reliés au gaz de ville.



Photo 23 : Immobilier collectif : source : Google

3-Les constructions récentes qui sont en brique et qui sont généralement bien équipées (gaz, chauffage collectif,) ; on les trouve principalement au centre, au Nord et au Nord-est de Téhéran.

4-Les logements qui sont construit récemment en matériaux semi-résistants, comprennent une pièce ou parfois davantage en plus pour donner des pièces additionnelles comme location aux migrants ; on trouve cela dans les quartiers populaires.



5-le cinquième type est constitué des immeubles que l'on trouve au centre historique de Téhéran, et qui ont été construits avant 1966 en matière non durable.



Photo 24-25 : Immobilier ancien et historique Source; Atlas de Téhéran

7-2-1 Financement et difficultés de l'habitat à Téhéran

La majorité des constructions de logements en Iran sont construites par des entreprises privées, en autopromotion; ensuite nous avons les banques qui font construire des appartements conventionnés ; et enfin nous avons les logements sociaux qui sont réalisés par des organismes très divers (des entreprises en général) pour y loger leurs employés.

Toutefois, le secteur de la construction est sous l'impact des sanctions internationales en Iran, ce qui crée des difficultés particulières. Notamment, on constate une augmentation rapide du prix du logement d'une année à l'autre ceci étant fortement lié à l'augmentation du prix des matériaux, et au coût élevé des infrastructures. Et pourtant, malgré la hausse des prix, la demande en logements reste vive.

Malgré des prix très élevés, la construction d'un logement reste pourtant une priorité absolue pour les ménages qui mobilisent pour cela toute leur épargne. L'immobilier constitue en outre un investissement spéculatif et d'abord une épargne, car l'évolution des prix de l'immobilier est toujours supérieure à celui de l'inflation.

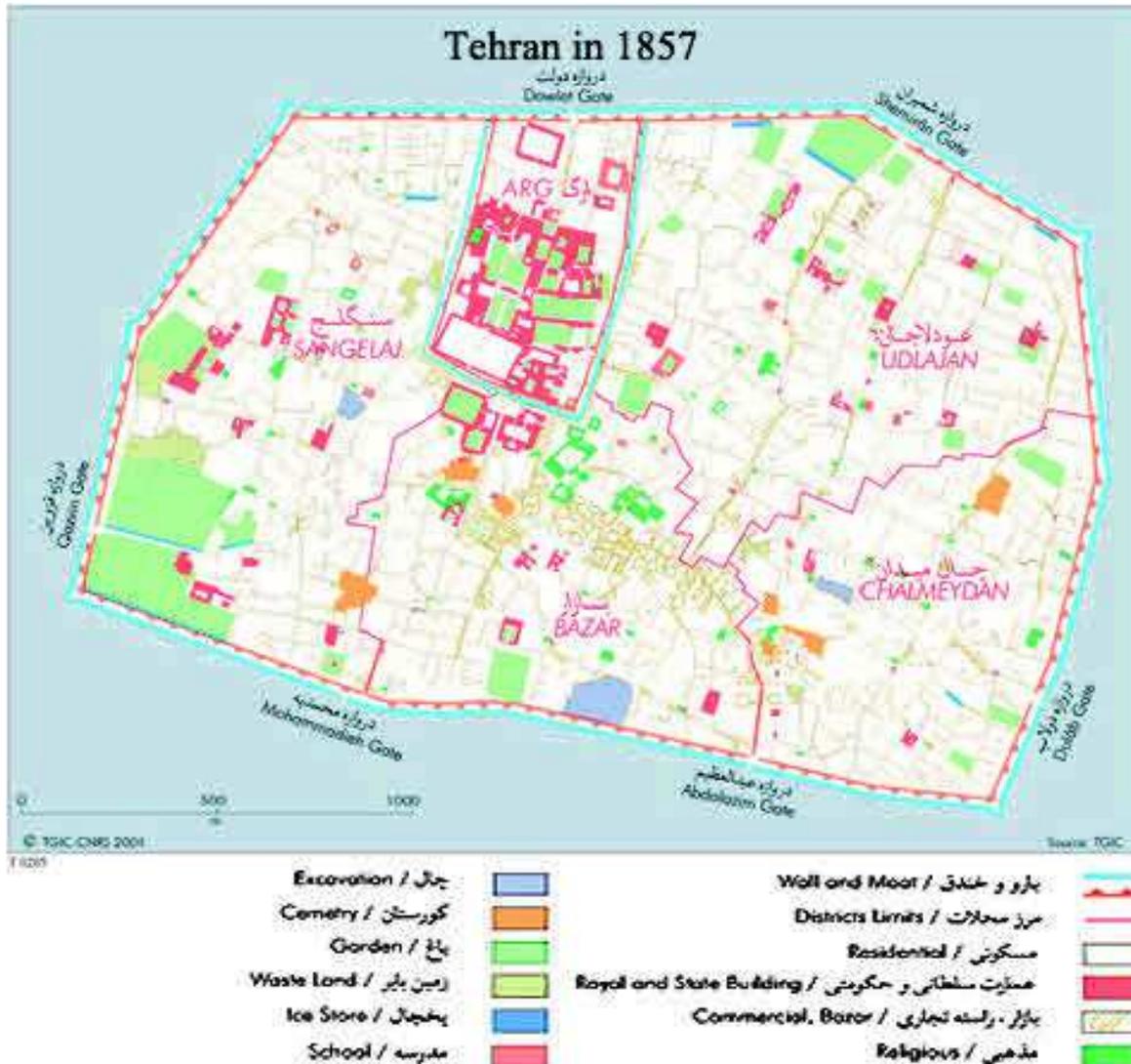
Enfin, on observe une forte variabilité du prix des logements, en considérant les différents quartiers de Téhéran, En effet, les quartiers nord de Téhéran ont des matériaux et des infrastructures de haute qualité, comparativement aux autres quartiers de Téhéran, ce qui se traduit par des prix de logements beaucoup plus élevés.

8-Développement urbain et étalement urbain à Téhéran

8-1-Développement et orientation de la planification à Téhéran

Historiquement, le centre de Téhéran s'organisait autour des quartiers commerciaux, notamment le bazar, et du centre politique de la ville. A l'Est, et surtout à l'Ouest de la ville, s'étaient développés des quartiers occupés par les classes moyennes. (Atlas de

Téhéran). Cette structuration était encore nettement visible dans les années 50, comme on peut le voir sur la carte 14.

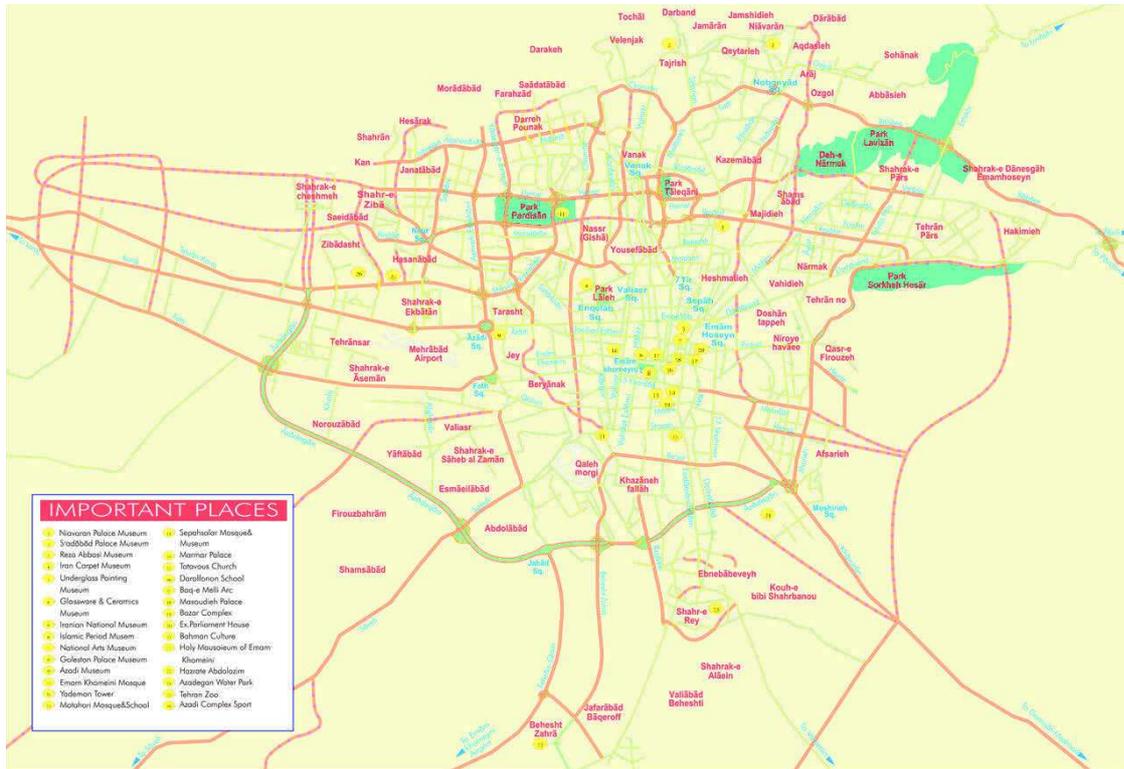


Carte 14 : Téhéran 1957 Source : Mairie de Téhéran 2013

Le plan de développement de Téhéran est créé en 1960 par Abdolaziz FARMANFAMAIAN et Victor GRUEN. Dans ce plan, il est prévu que Téhéran se développe vers l'Ouest, vers la région de Karaj et qu'elle s'étale également de Rey à Tajrish, privilégiant ainsi un développement de la métropole vers l'Est et l'Ouest, alors que la tendance naturelle et non contrôlée de son extension était plutôt Nord-Sud, comme nous l'avons déjà mentionné.

Le plan était en faveur des voitures et des véhicules motorisés et il prévoyait la réalisation et le développement d'un réseau d'autoroutes urbaines. Dans le cadre de cette planification, Téhéran-ville y affiche une capacité d'accueil mesurée à 5.500.000 habitants sur une surface de 180 km² en 1991. (Mairie de Téhéran 2013), mais la ville a mis du temps à atteindre ce niveau. En effet, la vraie transformation de Téhéran commence en 1974 avec augmentation du prix du pétrole, et s'est poursuivie, quoique de façon plus anarchique, après la révolution islamique de 1978-79. A cette époque, Téhéran compte 5 millions d'habitants, dont 500 ,000 vivent dans la campagne de Téhéran, en périphérie (Mairie de Téhéran 2013).

Nous pouvons trouver ce plan encore aujourd'hui comme un plan de base pour le développement de la ville (Mairie de Téhéran 2013) ; mais il est à noter que malgré tous les efforts matérialisés dans ce plan, la ville de Téhéran a continué à s'étendre inexorablement vers le sud. Le plan ci-dessous, montre le développement de la ville de Téhéran vers le Sud et l'Ouest depuis 1970, et le développement vers le Nord et le Nord-est dans les années 90 (Mairie de Téhéran 2013). Parallèlement, nous pouvons voir des constructions de nouvelles tours et bâtiments au Nord, et la rénovation des anciens quartiers au Sud de la ville.

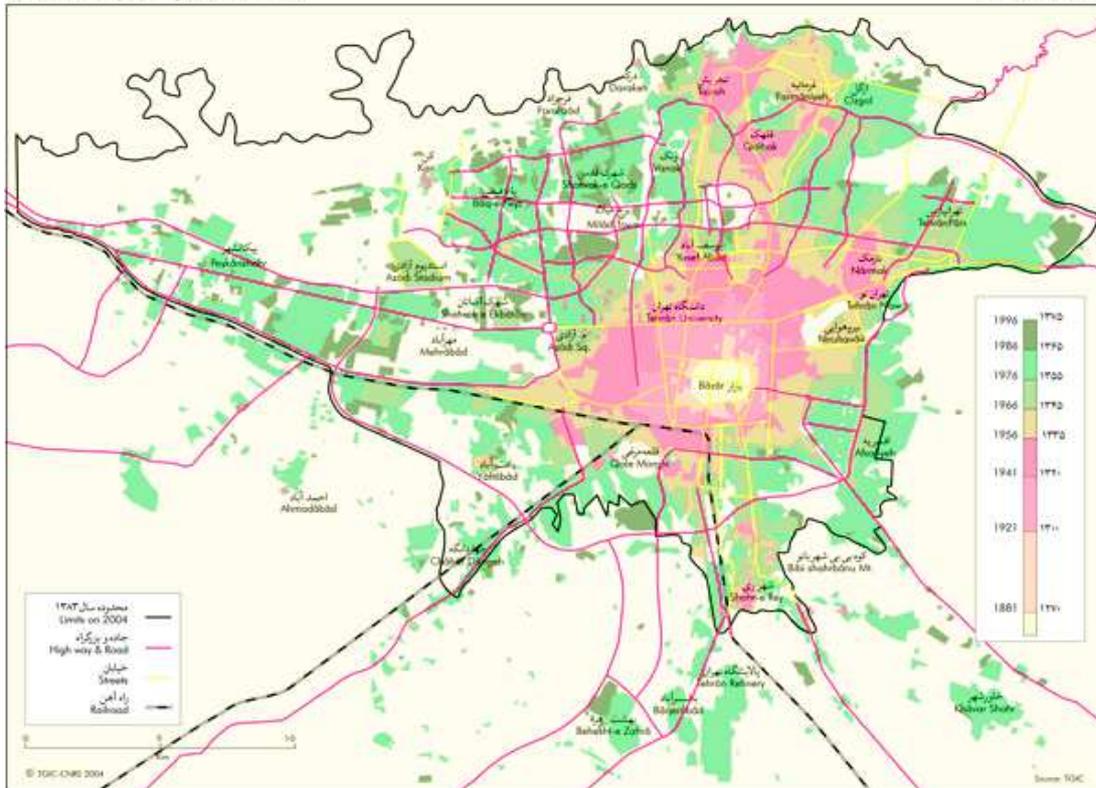


Carte 15 : les lieux remarquables de Téhéran : Source : Mairie de Téhéran 2013

Après la révolution islamique et la guerre entre l'Iran et l'Iraq, Téhéran subit une chute de son taux de croissance urbaine, et le plan de la ville a été remis à l'étude et renouvelé par un groupe de professionnels (le groupe ATEC) avec pour mission de rattraper toutes les destructions et démolitions subies par la ville en élaborant un nouveau programme d'urbanisation pour les 25 prochaines années.

Evolution de l'espace bâti à Téhéran
The Evolution of Built up Areas in Tehran

تحول کالبدی شهر تهران



Carte 16 :L'extension des espaces bâtis à Téhéran ;Source: atlas de Téhéran

8-2-Vers l'apparition de nouvelles formes urbaines en Iran et à Téhéran

La rapide croissance urbaine de la ville de Téhéran, mais aussi des autres agglomérations iraniennes, pendant ces trente à quarante dernières années a été principalement alimentée par un afflux massif de migrants venant de la campagne. Ainsi la population urbaine de l'Iran est passée de 6 millions en 1956 à 48 millions en 2006 (Atlas de Téhéran) ce phénomène favorisant l'apparition de nouvelles formes urbaines dans le pays.

Tout d'abord, la création de véritables banlieues, en lieu et place des anciens faubourgs des villes, puis plus tard une extension plus large – et plus lâche - de type péri-urbaine caractérisent les formes de croissance spatiale des villes de cette époque. Le résultat de cette croissance spatiale des villes iraniennes correspond à trois types :(Atlas de Téhéran)

1-Les villes qui se créent et se développent sur les terrains vagues des périphéries des grandes villes, sans que ces extensions aient été programmées et inscrites dans la loi. Cela concerne les villes, ou les quartiers au développement de type « spontané ».

2-Les villes qui ont été planifiées et programmées par la loi. Elles s'étendent en principe conformément à leur plan d'extension, élaborés en considérant tous les facteurs économique, sociaux, urbains, environnementaux ... c'est le cas de la Ville de Téhéran, même si le plan n'a pas toujours été scrupuleusement respecté.

3-Les villes qui sont issues d'une extension de plusieurs villages qui se sont agglomérés et qui ont fusionné en une seule ville.

Conclusion du chapitre II-B

Ainsi le paysage urbain iranien s'est-il considérablement modifié en quelques dizaines d'années, sous l'impulsion de la modernité, de l'exode rural et avec un cadre réglementaire parfois évanescent et cherchant à orienter le développement – avec des succès mitigés - lorsqu'il existait. Ce développement a bien sûr affecté en premier lieu la capitale qui a vu des changements très importants affecter sa géographie urbaine, le point majeur étant une extension urbaine importante et rapide, appuyée par des réseaux d'autoroutes, et générant pollution et nuisances .

Aujourd'hui cet urbanisme montre ses limites et une des questions importantes qui se posent porte sur la possibilité d'orienter l'urbanisme iranien, et l'urbanisme téhéranais vers une autre voie, moins polluante, moins dispendieuse d'énergie et plus saine pour ses habitants. Autrement dit, la question posée concerne la possibilité, voire la faisabilité de réorienter le développement des agglomérations iranienne vers un développement plus durable, en y testant le modèle de l'écoquartier. Le chapitre suivant a pour objectif de défricher ce questionnement, à la lumière de ce que nous savons à la fois du contexte téhéranais, et des éléments clefs nécessaires pour créer un écoquartier.

Chapitre II-C- Vers un éco-quartier à Téhéran ? Pré-étude de faisabilité d'un écoquartier à Téhéran

Réfléchir à la possibilité de développer un écoquartier à Téhéran – ou dans toute autre ville - oblige à porter en préalable tout un ensemble de réponses à des questions de différents ordres que l'on est obligé de se poser : où peut-on construire un écoquartier ? Dans quel secteur de la ville ? Est-ce que les citoyens ont envie d'habiter dans ce site ? L'objectif de ce chapitre est de formuler ces questions et d'y apporter des éléments de réponses afin de se déterminer sur la possibilité ou non de réaliser aujourd'hui des écoquartiers à Téhéran.

En effet tout un ensemble d'interrogations viennent à l'esprit dans ce cas de figure, avec des niveaux de réponses différentes : certaines peuvent trouver une réponse dans la documentation scientifique ou administrative ; d'autres nécessitent des entretiens auprès de professionnels ou d'experts, capables de nous informer le plus objectivement possible sur les situations rencontrées ; enfin d'autres questions ne peuvent se résoudre que par le biais d'enquête spécifiques, ciblant une population pour avoir leur position sur la question.

Dans ce chapitre, ainsi que dans le suivant, nous allons mobiliser ces trois types d'informations différentes en collationnant des informations scientifiques et administratives d'une part, dont certaines ont déjà été évoquées dans les chapitres précédents ; en effectuant des entretiens avec des professionnels d'autre part, pour connaître leur degré de sensibilisation ou d'information quant à la question des écoquartiers ; et enfin en réalisant une enquête (ce sera l'objet du dernier chapitre) auprès du grand public, c'est à dire de la population de Téhéran, dont on ignore absolument tout du degré de connaissance de ce qu'est un écoquartier et de leur souhait éventuel de voir se développer cette forme d'urbanisme (faisabilité sociale).

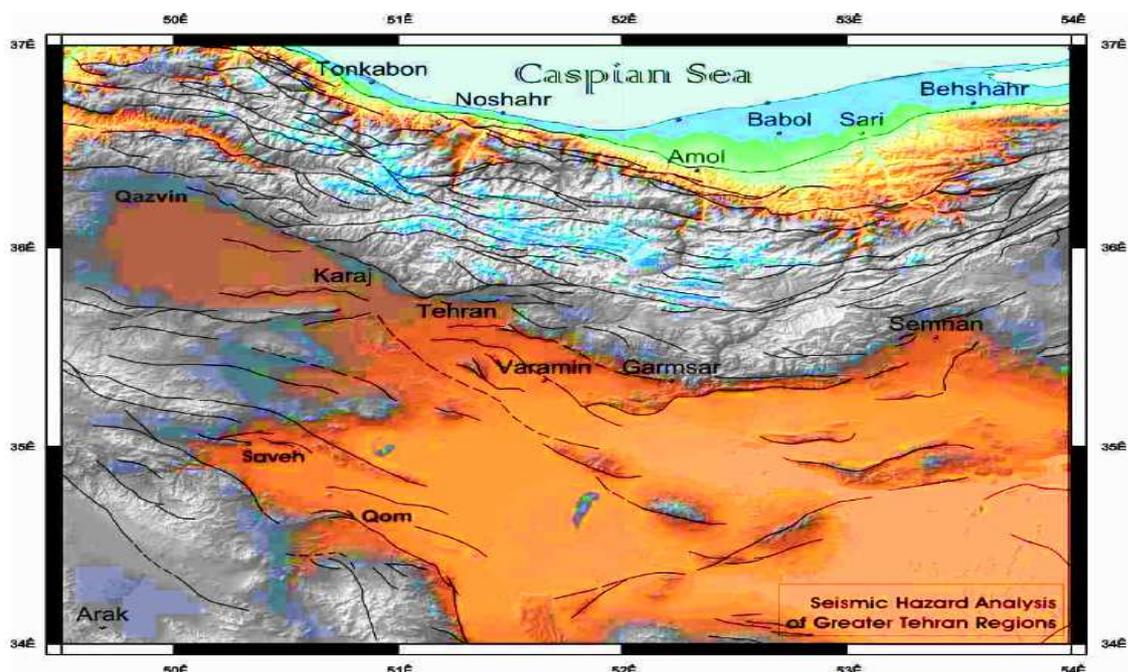
Successivement ans ce chapitre, nous allons tenter d'apporter des réponses à : 1/ des questions d'ordre géographique portant sur le choix de la localisation d'un possible écoquartier; 2/ des questions d'ordre technique liées à l'opportunité foncière et immobilière de réaliser un écoquartier ; 3/ des questions techniques concernant le choix

des matériaux à utiliser ; et enfin 4/ des questions techniques portant sur les types d'énergie à valoriser dans les écoquartiers de Téhéran.

9-Analyse du choix d'un site à Téhéran pour réaliser un écoquartier

La région de Téhéran, est bien connue pour sa longue histoire de sismicité destructive, dont la ville de Rey (actuellement située au sud de Téhéran) a fait les frais. Compte tenu de l'exposition de la ville, des études du risque sismique ont été effectuées dans la région de Téhéran basées d'abord sur la modélisation sismotectonique de la grande région de Téhéran, et puis sur l'utilisation des lois d'atténuation en Iran pour les estimations des valeurs présumée des mouvements forts. Le risque sismique a été évalué pour cette région en appliquant une approche probabiliste. (APPS2003, 6eme colloque national, 01-03/07/2003. École polytechnique Palaiseau France-Mehdi Zare).

Nous avons vu que l'agglomération de Téhéran était située entre la chaîne de l'Alborz et la plaine de sud de Téhéran. (APPS2003, 6eme colloque national, 01-03/07/2003. École polytechnique Palaiseau France-Mehdi Zare)



Carte 17 ; La grande région urbaine de Teheran source: Probabilistic seismic hazard analysis –phase 1-greater tehran region

La région urbaine de Téhéran est ainsi un secteur particulièrement exposé à des risques sismiques, qui se traduit par une régularité de séismes dans la région, aux effets parfois ravageurs comme le tremblement de terre du 22 juin 2002 dans la région de Changureh (Avaj, à peu près à 200 Km vers l'Ouest de Téhéran) avec une magnitude de $M_w=6.3$ (Zare2002), et qui a entraîné la mort de 233 personnes. Les valeurs de l'accélération maximales et spectrales ont été présentées pour certains périodes de temps 0.1, 0.2 et 2.0 secondes. Il est donc normal que l'on se pose la question non de l'absence de risque, mais bien du risque moindre pour choisir un site éventuel d'implantation d'un écoquartier.

Les études de zonage du risque sismique dans la région de Téhéran montrent bien que les régions de Sud et du Centre de l'agglomération de Téhéran peuvent être considérées comme les zones les plus risquées. Ce risque est le résultat de la possibilité d'un gros séisme sur les failles majeures, comme la faille de Eyvanekey, et de la sismicité historique dans cette région. La région de Sud de Téhéran est entièrement couverte par un sol mou et dont les effets d'amplification sont probables en cas de séisme. Cette région est aussi la plus peuplée, est c'est là que la majorité des bâtiments sont les plus faibles, du point de vue de leur capacité architecturale à résister à un séisme, en comparaison avec les immeubles du Centre et du Nord de la ville.

La zone Nord de Téhéran est aussi une zone avec un risque majeur, basé sur les estimations des accélérations maximales et spectrales. Ces valeurs montrent bien que les accélérations spectrales sont encore très élevées surtout dans les périodes de 0.2 et 2.0 secondes. (1- APPS2003, 6eme colloque national, 01-03/07/2003. École polytechnique Palaiseau France-Mehdi Zare)

En considérant la situation cruciale de Téhéran, nous pouvons dire que Téhéran est certes une ville sismique en totalité, avec des risques encore plus soutenus dans les parties Sud et Centre de la ville, et dans une moindre mesure dans les parties Nord. Pour construire un écoquartier dans la région de Téhéran, nos préférences sont donc les régions Est ou Ouest, si l'on évite le Sud, le Centre et aussi le Nord. Cela ne veut pas

dire que ces régions sont totalement sécurisées, mais le risque y est notablement plus faible qu'au Sud et au Centre par exemple.

Le choix d'un site dans l'Ouest de l'agglomération, ou dans l'Est, apparaît donc meilleur, même si cela ne dispense pas par ailleurs de construire en veillant à ce que les constructions respectent la réglementation antisismique.

10-Analyse des conditions foncières et immobilières de Téhéran, en vue de développer un écoquartier

Les principales questions concernant l'opportunité foncière et financière de réaliser un écoquartier s'expriment à travers la question de la demande de logement. Le marché immobilier de Téhéran est-il en demande, et si oui comment s'exprime-t-elle et comment est-elle prise en charge financièrement ?

10.1-Est-ce que nous avons des demandes de logements dans la société ?

- ❖ Si oui, quels types de logements avons-nous besoin dans la société ?
- ❖ Quels types de logements pouvons-nous intégrer dans les écoquartiers ?

L'habitat et logement sont des besoins cruciaux des habitants de Téhéran dans la mégapole de Téhéran aujourd'hui. Ils sont sous l'influence de caractéristiques climatiques et sociales dans chaque société.

Après la révolution Islamique, l'Iran a affronté une augmentation des naissances et de la population. Les programmes mis en place par l'ancien gouvernement ne pouvaient plus être efficaces. Les Iraniens ont dès lors commencé à construire des logements de différents types sans aucun programme ou scénario afin de répondre aux besoins immédiats des immigrants et des autres citoyens.

Aujourd'hui, après une crise de construction hors limite, le gouvernement et les urbanistes commencent à réussir à résoudre quelques problèmes d'habitat. Ils essaient d'empêcher l'immigration vers Téhéran, tandis que parallèlement on constate une

stabilisation voir une régression des taux de croissance de la population. Cela ne signifie pas pour autant que les besoins disparaissent pour autant : il apparaît au final que l'Iran et que Téhéran bénéficient toujours d'un déficit en logements dans la société, rendant la perspective de développer un nouveau parc de logements dans le cadre d'un écoquartier tout à fait positive.

10.2-Le type et la demande de logement en considérant le contexte d'écoquartier en Iran et à Téhéran

Les types de logements et ses localisations sont en relation directe avec les niveaux de salaires et de revenus de chaque famille.

En considérant l'augmentation de la tranche de population aspirant à une meilleure qualité de vie et capable de la financer, nous pouvons considérer à dire d'expert que c'est la gamme de logements du type 2 au type 4 et + qui est recherchée, avec une dominante de la demande autour du type 3, soit un logements de 68 à 80 m².

Ce type de logement, plutôt à caractère familial et susceptible de répondre aux attentes de plusieurs catégories sociales, peut tout à fait être l'objet d'un programme d'écoquartier. Il permettrait d'ailleurs d'assurer une mixité sociale mais aussi familiale au sein du quartier, ce qui fait partie du concept d'écoquartier.

10-3-Situation économique et foncière du logement à Téhéran et son impact sur un projet d'écoquartier

Nous avons vu que le secteur de la construction a été impacté par les sanctions internationales, ce qui a entraîné une augmentation rapide du prix des logements dans les années récentes du fait de l'augmentation du prix des matériaux, sans pour autant stopper la demande qui est restée active.

En considérant les différents quartiers de Téhéran, nous observons non seulement des prix fonciers très variables, les quartiers Nord étant beaucoup plus chers, mais aussi des niveaux de finitions et des choix de matériaux très différents, les quartiers Nord privilégiant des matériaux de haut niveau et bénéficiant d'infrastructures de meilleure qualité ce qui se répercute sur le coût du logement.

L'idée de développement durable dans le secteur de bâtiments, des écoquartiers et aussi des maisons passives et respectueuses à l'environnement est un geste récent et très chic, à Téhéran comme ailleurs, qui coûte beaucoup plus cher pour les construire afin d'y habiter. Des projets d'éco-constructions privées sont développés depuis peu par des cabinets d'architecte ou par l'Institut des nouvelles énergies, qui fait des recherches sur les énergies renouvelables.

Ceci étant ces exemples sont très rares, parce que – entre autres - les coûts des éco constructions restent toujours très élevés pour un pays comme l'Iran, qui a beaucoup de ressources naturelles. Ceci étant, les éco-constructions ne permettent pas seulement de limiter le coût énergétique, mais aussi d'optimiser beaucoup d'autres aspects, comme d'utiliser des matériaux à bas impact environnemental ; ou de développer un système de gestion des déchets renouvelable ; ou de disposer de doubles vitrages isolant également phoniquement les immeubles ; etc Si l'intérêt de développer des écoquartiers ne repose pas majoritairement sur la réduction de la facture énergétique, il reste néanmoins possible de les valoriser auprès du public iranien par les autres bienfaits apportés par ce type de concept.

10.4-Quel est le budget et l'aide de l'Etat pour construire les écoquartiers

- ❖ Est-ce que le budget de l'Etat prévoit une ligne suffisante pour les construire ?
- ❖ Ou avons –nous également besoin de l'investissement des entreprises privées ?
- ❖ Les entreprises privées seraient elles prêtes à prendre un tel risque, considérant que l'écoquartier est un sujet totalement nouveau en Iran ?

Un écoquartier doit pouvoir répondre aux différents besoins d'un citoyen, même le plus modeste, en diminuant ses charges de ménages. Or on constate que dans un pays comme l'Iran, qui dispose de beaucoup de ressources naturelles comme le gaz, les énergies fossiles, le pétrole,... cela coûte beaucoup plus cher d'utiliser de l'énergie renouvelable et des infrastructures durables dans les constructions, que de consommer

les énergies fossiles produites par le pays. Il est donc plus facile de loger les ménages, même les plus modestes, dans des conditions « ordinaires » (c'est à dire sans éco-construction) pour l'Etat ou les pouvoirs publics. Aussi le gouvernement iranien ne voit pas d'intérêt immédiat à aider financièrement les écoquartiers, et ne prévoit aucune aide ou financement dans ce but.

On ne peut donc compter que sur de l'investissement privé pour développer le parc d'éco-constructions ou développer les écoquartiers. Or ce sujet est tout à fait neuf en Iran, ce qui fait que beaucoup d'acteurs économiques n'y songent même pas ! Certains acteurs, comme certains jeunes ménages pourraient être intéressés à la construction d'éco-logements, mais ils n'ont pas les moyens de les financer et aimeraient plutôt être bénéficiaires, qu'investisseurs en la matière. Ceci étant, des expériences existent dans des sites comme Yazd (voir infra).

Pour résumer, le coût de construction d'un écoquartier, ou d'un éco-logement est pour l'instant trop élevé, ce qui fait que les citoyens modestes ne peuvent pas imaginer y habiter un jour, et que la population riche doit se montrer volontariste si elle souhaite les développer pour y habiter. Un ménage modeste ne peut pas réhabiliter son logement, avec pour objectif le développement durable et la diminution de sa consommation énergétique, sans l'aide du gouvernement, or cette aide n'existe pas !!

Et dusse-t-on pouvoir créer un jour des écoquartiers, il en irait de même de la maintenance des infrastructures de ces quartiers, qu'il faudrait prendre en charge sans aucune aide, ce qui là aussi est hors de portée de la bourse des ménages téhéranais ordinaires.

11-Analyse des choix techniques à réaliser concernant les matériaux : de la brique au béton

La construction d'un quartier durable n'est pas qu'une question de marché foncier et immobilier, elle contient également une dimension d'interrogation technique portant sur les choix de matériaux, ces questions pouvant d'ailleurs rétro-agir sur les coûts des logements – à la construction ou à la maintenance – et donc sur les marchés immobiliers. La situation iranienne et téhéranaise étant assez différente des situations

des villes occidentales de ce point de vue, il semble important de faire un point sur ces items.

Jusqu'à récemment, beaucoup de logements étaient plutôt construits avec des matériaux locaux et des techniques traditionnelles, et cela représente un point fort parce que les matériaux traditionnels ont besoin de moins d'énergie pour leur production, puisque les coûts de transports sont faibles, et ont donc un effet moindre sur l'environnement.. Par ailleurs, les techniques de construction traditionnelle sont encore vivantes, et il n'y aurait aucun mal à trouver des équipes de travailleurs capables de réaliser des constructions selon ces méthodes

Ces matériaux traditionnels permettent de créer des logements dont l'isolation les protège suffisamment pendant l'été et l'hiver. Dans le processus de conception des écoquartiers, nous devons mettre en valeur l'utilisation de ces matériaux traditionnels et des techniques qui les accompagnent, et nous prévenir de l'utilisation de matériaux plus modernes qui consomment beaucoup plus d'énergie dans leur production.

Selon Atlas de Téhéran, nous trouvons aujourd'hui dans la ville des constructions en briques crues, que nous utilisons déjà à l'époque Qadjar, et des constructions en béton, matériau qui est notamment développé dans la construction antisismique d'aujourd'hui.

Nous observons qu'il y a toujours des bâtiments construits (parfois partiellement) en brique crue dans les anciens et très beaux quartiers de Téhéran comme Pamenâr ; près du Bazar. Ces constructions sont une survivance et un témoignage ou symbole du passé et de l'histoire de la ville de Téhéran, et font partie à ce titre du patrimoine architectural et urbain de la ville. A ce sujet, environ 1.2 % du nombre total des bâtiments de la capitale sont l'objet d'une politique de préservation et de réhabilitation.

Ceci étant, la majeure partie du parc immobilier (45% des immeubles de Téhéran) est construit en matériaux semi-résistants ; à savoir en brique sans armature métallique. Ces types des constructions constituent l'écrasante majorité des constructions (jusqu'à 80%) dans les quartier Sud et Ouest de Téhéran., alors que la quasi-totalité des immeubles de quartier de Nord-ouest sont construit en béton armé ou avec des structures métalliques solides (environ 52%) depuis 1982.



Photo 26: Matériaux de construction; Photo: AZARI 2014



Photo 27: Matériaux de construction; Photo: AZARI 2014

Dans les banlieues, l'histoire de la construction est différente. Les constructions y sont presque toutes en matériaux non durables. Aussi ; nous pouvons trouver nombre de constructions en brique crue dans la région périphérique, qui correspondent à la grande augmentation de la population avec la révolution, qui a développé les villes et les villages de la périphérie.

Même dans les années récentes, nous trouvons ce développement qui contribue à la croissance de nouvelles villes comme ; Eslâmshahr, Qarchak, Akbarâbâd, (actuelle Nasim Shahr), et surtout du Grand Karaj. Pour encadrer ce développement des villes nouvelles, de conception architecturale moderne à l'instar de ce qui s'est fait en Angleterre en Italie ou en France, ont été programmées, sur des sites totalement isolés, notamment près de Hashtgerd, de Robât-Karim et de Rudehen. Ces opérations immobilières souvent gigantesques sont trop récentes pour savoir si elles auront un rôle efficace pour développer et structurer les banlieues de Téhéran. (Atlas de Téhéran)

Le tableau 1 présente les types de matériaux utilisés selon les secteurs de Téhéran : on voit très nettement la surreprésentation des immeubles en acier et béton au niveau de Téhéran-ville, et à l'inverse la prédominance des constructions semi-durables en périphérie.



Photo 28: Matériaux de construction; google.com

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION DES BÂTIMENTS (% DU TOTAL DES BÂTIMENTS)			
	Métropole	Téhéran ville	Métropole sans Téhéran
Acier et béton	41,2	52,1	16,4
Semi durables	54,8	44,4	78,3
Non-durables	1,7	1,2	2,9

Tableau1: Matériaux et date de construction des bâtiments Source: atlas de Téhéran

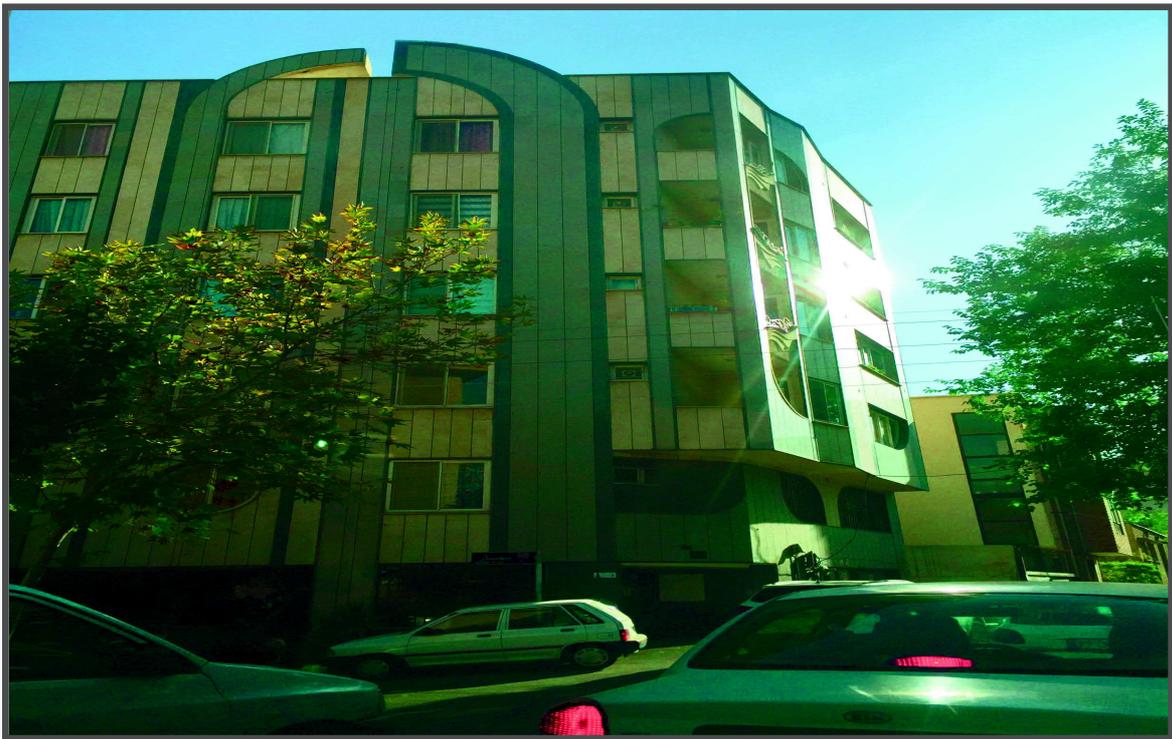
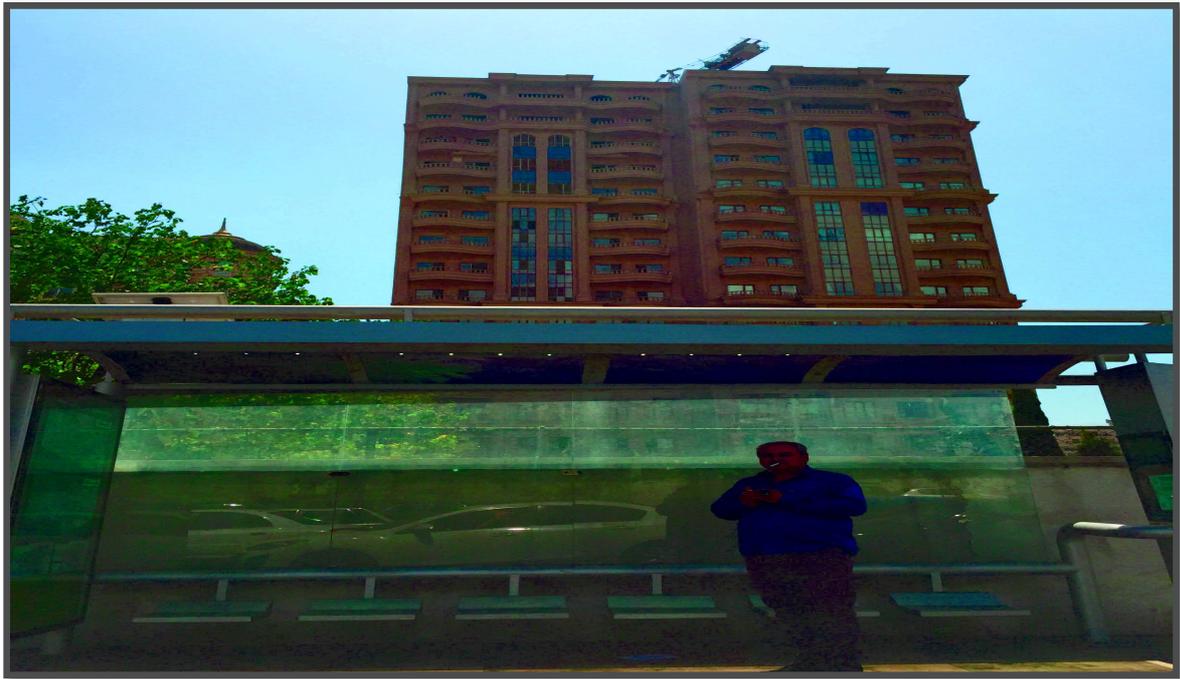


Photo 29-30 : Matériaux récents de construction ; photo : AZARI2014

12- Analyse des choix techniques à réaliser en matière d'énergie

En matière d'énergie, deux types d'analyses sont à mener en parallèle : d'une part il s'agit de dresser un tableau de la situation énergétique iranienne dans le domaine du logement, et d'autre part il s'agit de voir quel est l'état d'avancement de la production d'énergie renouvelable en Iran, cette dernière étant en général valorisée dans les écoquartiers. Ces deux axes d'analyse visent au fond à répondre aux deux questions suivantes :

- Est-ce que l'Iran a un besoin crucial de ressources renouvelables ?
- Est-ce que l'Iran peut être totalement indépendant de ses ressources naturelles comme l'énergie fossile et continuer son développement urbain en comptant sur les énergies renouvelables ?

12-1-Etat des lieux de la situation énergétique en Iran du point de vue du logement

Aujourd'hui le développement durable est basé sur la consommation maximale d'énergie renouvelable et aussi sur l'augmentation du rendement de l'énergie dans la société afin d'éviter tout gaspillage. Cette position n'a pas toujours existé, le modèle précédent reposant plutôt sur une conception très différente, valorisant la consommation d'énergie non renouvelable sans aucun souci de gaspiller ou non. On constate bien que dans le cas de l'énergie, les comportements sociaux peuvent être très différents en terme de consommation, ce qui va avoir des effets sur l'économie de l'énergie, mais aussi finalement sur l'environnement.

12.1-1-Les ressources d'énergie en Iran (Selon l'institut de recherche et de programmation urbain)

Nous pouvons nommer trois catégories d'énergie en Iran ; 1-les énergies fossiles 2-Les énergie renouvelables et 3-l'énergie d'électricité.

La première catégorie comporte les énergies non-renouvelable et aussi renouvelables qui prennent beaucoup de temps pour se renouveler, ou qui sont renouvelables lentement comme : les produits pétroliers, le gaz naturel et la biomasse solide.

La deuxième catégorie comporte les énergies qui sont renouvelables facilement comme : l'énergie solaire, éolien, le débit d'eau, les vagues et l'énergie géothermique.

La troisième est l'énergie d'électricité. L'énergie d'électricité n'existe pas directement dans l'environnement et est fournie à partir de la conversion des autres énergies. L'énergie d'électricité a un rôle important dans l'économie des énergies de la société. Nous pouvons la produire par des énergies renouvelables et non-renouvelables, alors nous l'avons mis dans une catégorie différente que les autres. **(Selon l'institut de recherche et de programmation urbain)**

12.1-2-La consommation d'énergie en Iran et son évolution (Selon l'institut de recherche et de programmation urbain)

L'Iran se caractérise par une certaine abondance d'énergie non renouvelable d'origine fossile, ce qui évidemment va être incident sur les coûts de cette énergie, mais aussi sur les attitudes sociétales à son égard : en effet, pourquoi chercher à économiser ou à changer de type d'énergie si l'énergie utilisée traditionnellement est disponible en abondance et peu onéreuse.

Malgré cette situation confortable, la consommation d'énergie en Iran a tendance à se transformer. Les produits pétroliers, comme le fioul, sont progressivement remplacés par le gaz naturel ; ce remplacement peut atteindre jusqu'à 100% dans les secteurs résidentiels et commerciaux, mais il reste évidemment très incomplet dans le secteur des transports et dans le secteur de l'agriculture jusqu'à récemment.

Par ailleurs, les Iraniens ont commencé à utiliser, depuis 1994, des énergies renouvelables pour produire de l'électricité comme l'énergie hydraulique, l'énergie éolienne, le solaire et la géothermie. Dans le secteur résidentiel, les produits pétroliers sont de plus en plus remplacés par l'énergie électrique dans tous les secteurs (résidentiel, commerce, agriculture et industrie), celle-ci pouvant en outre provenir de sources renouvelables. Mais ce remplacement n'est pas aussi réussi que le remplacement des produits pétroliers par le gaz naturel. **(Selon l'institut de recherche et de programmation urbain).**

Qu'est ce qui motive cette réorientation vers des énergies renouvelables alors que l'Iran semble disposer à profusion d'énergies fossiles traditionnelles ? D'une part l'Iran, malgré ses ressources pétrolières, peut dans quelques années rencontrer la crise de l'énergie ; d'autre part, les questions environnementales ont des impacts directs sur la santé des Téhéranais ; enfin, la ville de Téhéran souffre de problèmes récurrents d'approvisionnement énergétique, du fait de sa structure urbaine, ce qui tend à en renchérir les coûts. Pour toutes ces raisons, la question d'un passage progressif des énergies traditionnelles vers des énergies renouvelables doit être considéré comme une perspective à long terme. Ainsi, la Mairie de Téhéran, en considérant la pollution de l'air et l'environnement, a commencé à développer l'énergie solaire pour les chauffages et les chauffe-eau de ses bâtiments. Bien sûr, ce remplacement coûte beaucoup plus cher en comparaison du prix du pétrole ou du gaz mais, il permet de réduire la consommation sur le long terme, notamment en considérant l'abondance de l'énergie solaire en Iran.

Là encore, ces observations permettent de montrer qu'il y a une sensibilisation des Téhéranais qui est favorable à un changement de paradigme énergétique. Les Téhéranais ont commencé à avoir des gestes énergétiques pour utiliser l'énergie solaire dans le secteur résidentiel et encourager les citoyens à découvrir les énergies renouvelables. Mais il reste encore un long chemin pour bien mettre en valeur ces idées en construisant des éco quartiers ou des éco constructions à Téhéran.



Photo 31: Concept d'énergie renouvelable à Téhéran – l'énergie des feux rouges est fournie par des installations photovoltaïques ; Photo : AZARI 2015

En résumé, l'Iran a commencé à se soucier de son approvisionnement énergétique dans le secteur résidentiel et s'est mis progressivement à encourager les citoyens à découvrir et à utiliser les énergies renouvelables. Mais il y a encore un long chemin à faire pour bien mettre en valeur ces idées et aboutir à la construction de quartiers entiers basés sur ces nouvelles énergies, notamment à Téhéran.

12.2-Le programme iranien de production d'énergie renouvelable (Institut de la nouvelle énergie)

Pour illustrer ce changement de mentalité qui émerge en faveur de la production d'énergies renouvelables, nous allons présenter ici deux exemples de centrales de production d'énergie développée en Iran et reposant sur de l'énergie éolienne d'une part et de l'énergie photovoltaïque d'autre part.

12.2-1-Centrale éolienne de Binalud

Le premier projet concerne une centrale éolienne située sur le mont Binalud, dans les montagnes de l'Alborz, et dont la fiche descriptive figure ci-dessous.

État du projet: Terminé

Année de début de construction : 2002

Année de fin de construction et de mise en service: 2007

Emplacement du projet: zone Binalud près de la ville de Nishapur, Khorasan Razavi Province

Description du projet:

Binalud : construction d'une centrale éolienne, avec l'installation de 43 éoliennes d'une capacité individuelle de 660 kW, soit environ 28 MW de capacité pour l'ensemble

Mesure: 700 acres



Photo 32; l'énergie éolien : Source: 'institut des nouveaux d'énergie-site internet

12.2-2-Conception, installation et mise en service d'une centrale photovoltaïque d'une capacité nominale de 5 à Yazd ('institut des nouveaux d'énergie)

Le premier projet concerne une centrale photovoltaïque, combinée en fait à du gaz naturel. L'Iran est le premier pays au monde du point de vue des ressources prouvées en gaz naturel : l'utiliser de façon massive semble donc normal. Néanmoins, l'Iran a

malgré tout souhaité développer en 2009 une centrale combinée, produisant de l'énergie électrique à partir de gaz et à partir d'énergie solaire.

État du projet: Terminé

Année de début de construction : 1999

Année de fin de construction et de mise en service: 2003

Lieu : Village Drbyd Yazd

Description du projet: Ce projet a été mené par l'Organisation de l'énergie atomique d'Iran, et a été transféré en 2005 au Ministère de l'énergie de l'Iran. L'usine est située à 120 km au sud de Damghan et à côté des villages Hoseynan et Moaleman. Elle dispose d'une capacité nominale de 467 MW et utilise l'énergie solaire pour augmenter sa production de vapeur en concentrant l'énergie solaire. Au début 2010, la centrale à cycle combiné de Yazd était parmi les huit plus grandes centrales solaires au monde.

L'Iran commence ainsi à avoir des stratégies de développement de filières énergétiques durables, de nature à faire évoluer concrètement son mix énergétique. Ainsi, dès les années 2010, le gouvernement iranien annonçait un plan pour construire 2 000 MW d'installations à énergies renouvelables sur les cinq années suivantes. A ce moment, l'Iran disposait alors de 8 500 MW de centrales hydroélectriques et 130 MW d'éoliennes, mais certaines compagnies privées se sont engagées pour construire plus de 600 MW de centrales à biomasse et 500 MW de nouveaux projets éolien.

On constate donc qu'il y a une sensibilisation positive des Iraniens et des Téhéranais en faveur d'un changement de paradigme énergétique, et ce malgré l'obstacle considérable de l'abondance d'énergies fossiles dans ce pays. Des projets de production d'énergie renouvelables sont menés aujourd'hui par des organisations privées ; en parallèle on développe l'utilisation des matériaux plus adaptés à l'environnement ; on isole les bâtiments ; et on cherche à motiver les jeunes en faveur de l'éco-développement. On voit bien que les choses sont en route vers une prise en compte de la durabilité ce qui ne peut qu'être favorable au développement d'écoquartiers.

13- Quels types d'écoquartiers pour Téhéran, ou pour l'Iran?

On en arrive donc à se questionner sur le type d'écoquartier qui serait adapté à ce pays, ce qui nous amène à poser les questions suivantes.

- ❖ Est-ce que nous devons avoir juste un type identique d'écoquartier en Iran ?
 - Ou bien, avons-nous besoin de différents types ?
- ❖ Est-ce que nous pouvons et devons construire les mêmes types d'écoquartiers en Iran que l'Europe ?
- ❖ Quels devront être les différents principes et fonctions de la construction des écoquartiers en Iran, si nous en avons besoin des différents types?

13-1- Des différents types d'écoquartier

Selon Taoufik Souami (Eco quartiers-secrets de Fabrication), nous pouvons distinguer trois types différents d'éco-quartiers, qui sont apparus historiquement.

1-Les éco-quartiers des années 1980 : le proto-quartier durable

Il s'agit le plus souvent d'un ensemble bâti restreint situé en périphérie des villes, voire dans des zones rurales. Les initiateurs de ce type de projets sont souvent des spécialistes et des professionnels convaincus de l'importance d'une approche « écologique » de la construction et de l'aménagement. Engagés politiquement, inscrits dans des mouvements dits alternatifs, ces fondateurs de nouveaux quartiers adoptent d'abord la démarche avant de choisir le site. Une fois le projet de quartier conçu, ils partent à la recherche d'un lieu susceptible d'accueillir et de mettre en application leurs idées. Au cours des années 1980, quelques quartiers de ce type apparaissent en Autriche, aux Pays-Bas et en Allemagne. Il s'agit dans la plupart des cas d'éco-villages qui se transforment progressivement en quartiers. L'organisation sous une forme

communautaire ou associative est souvent utilisée pour regrouper les habitants intéressés, en vue de réaliser le projet et d'organiser les espaces communs.

2- Les éco-quartiers des années 1990 : le prototype du quartier durable

Dans ce cas, certaines collectivités mettent à profit des événements urbanistiques exceptionnels pour initier des quartiers durables sur leur territoire : exposition universelle à Hanovre, exposition Bo01 à Malmö, jeux olympiques à Londres, candidature aux Jeux olympiques à Paris, etc. Ces événements représentent des occasions favorables pour initier des démarches en rupture avec les usages courants, affichant des objectifs ambitieux en matière environnementale. Ainsi, les projets sont accompagnés par un travail de communication important en particulier en direction de l'international. Ils sont élaborés comme des quartiers particulièrement performants et exemplaires. Autrement dit, ces quartiers sont des opérations de démonstration pour les techniciens et pour les responsables politiques locaux. Certains exemples ne s'appuient pas nécessairement sur des événements antérieurs et extérieurs mais font de la création même du quartier un événement. Les montages institutionnels et financiers sont alors exceptionnels, voire inédits :

- les partenariats associent collectivités, développeurs (aménageurs), promoteurs privés, sociétés de logements sociaux, plusieurs opérateurs de services urbains pour le même domaine (énergie, eau, etc.), des groupements d'experts et de nombreux maîtres d'œuvre ;
- les financements sont cumulés et proviennent de différentes sources : locales (collectivités, promoteurs, développeurs), nationales (programmes sectoriels, subventions ministérielles exceptionnelles) et internationales (différents programmes européens).

Face à ces moyens, les responsables des projets locaux affichent des solutions techniques innovantes et surtout appliquées à une grande ampleur (recyclage systématique de l'eau pluviale, déploiement de plusieurs milliers de m² de panneaux solaires et photovoltaïques, etc.).

Au-delà de ce caractère démonstratif, ces projets de quartiers durables sont l'occasion pour les techniciens et les responsables politiques de tester, valider et corriger certains choix. Ces projets sont aussi considérés comme des lieux d'apprentissage.

3- Les éco-quartiers postérieurs aux années 1990

Dans le troisième type, les projets de quartiers sont initiés d'une manière classique et mobilisent des outils ordinaires de la construction et de l'aménagement, mais ils intègrent des objectifs de qualité environnementale. Autrement dit, ces quartiers adoptent des modes de production ordinaires et non exceptionnels pour les infléchir dans une perspective de développement durable. Certains renvoient clairement aux acquis des prototypes de quartiers durables (vedettes européennes). Ces projets, souvent de dimension modeste, s'inscrivent dans des durées plus longues. Au lieu de construire un quartier durable en cinq ans, des opérateurs locaux ou des collectivités insufflent des préoccupations environnementales dans leurs projets et réalisations successifs. Certains pourraient considérer ces quartiers types comme la conséquence de la dissémination des résultats issus des proto-quartiers et des prototypes. Cette conclusion n'est pas étayée par nos investigations. Les généalogies et les influences entre ces quartiers ne sont pas systématiques.

Dans les deux premiers types, les initiateurs créent un espace de travail exceptionnel, extraordinaire, pour dépasser les modalités de construction et d'aménagement classique. Les promoteurs de ces quartiers ouvrent en quelque sorte une parenthèse dans leur activité classique pour mobiliser des moyens et des procédés particuliers. Leur ambition est ainsi de faire exemple et de transformer ces espaces de travail exceptionnel en modèle récurrent.

Pour le troisième type, en revanche, les protagonistes demeurent inscrits dans leurs modes de construction et d'aménagement classiques ou ordinaires. Les inflexions qu'ils y apportent produisent des changements substantiels dans la durée. Ces changements s'institutionnalisent moins par l'exemplarité que par une production de normes d'action implicites. Les liens entre constructeurs, promoteurs, développeurs, aménageurs et maîtres d'ouvrage politiques sont moins formalisés à travers des contrats et des

engagements financiers lourds. Chaque opération et chaque réalisation portent ces mises en relation entre tels constructeurs et tels gestionnaires des services urbains. Le deuxième type, celui des quartiers exceptionnels aux moyens extraordinaires, et le plus connu et le plus diffusé. Il fonde le modèle nord-européen et confirme son image de performance environnementale.

13-2- Faut il les mêmes types d'écoquartiers en Iran qu'en Europe ?

Si nous prenons en compte les projets d'éco-quartier réalisés dans le monde entier en Europe, mais aussi ailleurs dans le monde (Chine, Amérique, etc ...), Chaque pays, chaque région et chaque projet a ses valeurs propres, mais tous gardent en commun le même objectif, à savoir : mettre en valeur la qualité environnementale.

Chaque pays, chaque collectivité a en effet une approche différente de l'éco-quartier, et a tenté de mettre en place ses projets dans le contexte qui était le sien. C'est une des raisons pour lesquelles, tous ces projets sont intéressants, car ils permettent de décliner diverses idées dans les projets réalisés, qui nous stimulent. Mais il est également notable de constater que chaque ville a ses valeurs spécifiques, ses données idiographiques, dont il faudra tenir compte si on souhaite valoriser les projets d'éco-construction.

Nous en déduisons que nous pouvons bien sûr nous inspirer des projets réalisés, mais qu'il faut prendre garde à ne pas chercher à transposer intégralement un modèle de façon aveugle : il n'y a pas de modèle unique d'éco-quartier durable que l'on pourrait appliquer universellement.

13-3- juste un type identique d'écoquartier en Iran ?où des différents types ?

Quels seront des différents principes et fonctions de la construction des écoquartiers, si nous avons besoin de différents types en Iran ?

La capitale Iranienne, comme toute métropole urbaine, a ses valeurs spécifiques. Il apparaît ainsi que l'Iran, et Téhéran, devront faire un effort d'imagination pour définir le type d'éco-quartier durable qui conviendra le mieux à leur personnalité et aux différentes données de cadrage de ce pays et de cette ville. Parmi ces données de cadrage, on

peut relever quelques facteurs importants, que l'on retrouve dans toutes les problématiques d'éco-quartiers durables, et qui doivent être pris en compte, en y apportant des réponses locales. Ces facteurs génériques peuvent être des :

1. des facteurs géographiques : les risques sismiques, vent, pluie, soleil, neige et sol ;
2. des facteurs physiques : la forme de la ville, l'histoire de la ville ou les quartiers ;
3. des facteurs sociologiques : les préférences et modes de vie des habitants des quartiers, des comportements des citoyens ;
4. des facteurs économiques : le prix, le charge, le pourcentage de demandes des logements ...

Ces facteurs influencent en effet directement les types de constructions et/ou d'éco-constructions que l'on pourrait réaliser.

Mais dans la question des éco-quartiers Iraniens ou à Téhéran, un facteur supplémentaire doit être interrogé : il s'agit de la question de l'expérimentation, qui se justifie dans ce contexte puisqu'à ce jour aucun quartier de ce type n'y a été développé. Cette dimension expérimentale déplace légèrement les lignes du questionnement, puisqu'il n'est pas uniquement demandé de faire un éco-quartier viable techniquement, mais aussi de créer un objet exemplaire qui pourra faire prendre conscience de la nécessité et de la faisabilité de la chose, tant aux habitants qu'aux pouvoirs publics.

Conclusion du chapitre II-C

Au terme de cette analyse sur le contexte technique et énergétique en faveur du développement des écoquartiers en Iran, plusieurs conclusions sont à rappeler.

Premièrement pour construire des éco quartiers et les intégrer dans la capitale Iranienne, nous pouvons prendre comme exemple des projets du monde entier pour augmenter la qualité, ou l'inventivité des constructions. Mais nous ne pouvons pas construire de réplique exacte d'un quartier donné, puisqu'aucun territoire n'est

totallement unique, du point de vue des facteurs conditionnant l'analyse d'un programme d'éco-quartier.

Par ailleurs, en Iran, selon les situations géographiques des régions, nous pouvons avoir des infrastructures et des éco-constructions similaires dans les différentes régions, mais les types d'éco-quartiers peuvent varier selon ; les besoins des villes ; les politiques de la collectivité ; les comportements des habitants ; l'histoire de quartier, du budget, etc. Ainsi le type d'éco-quartier que l'on pourrait préconiser variera selon qu'on souhaite réutiliser un site urbain et abandonné, ou selon que l'on souhaite plutôt construire à côté d'une périphérie pour mettre en valeur l'image de la ville et y intégrer les logements demandés dans la société

Enfin, on voit bien que cette question de l'éco-quartier durable en Iran, et plus spécifiquement à Téhéran, est une question complexe, qui ne peut se traiter par simple transposition, mais doit faire l'objet d'études et de recherches sérieuses.

Chapitre II-D- Etude de la faisabilité sociale d'un écoquartier à Téhéran

A présent que la discussion sur la faisabilité technique et économique a été faite, il convient de nous assurer aussi de la faisabilité sociale de ce type de quartier à Téhéran. Or pour se pencher sérieusement sur la question de la faisabilité sociale il est nécessaire à un moment de faire parler les habitants, pour s'assurer auprès d'eux de cette faisabilité. Ce travail a été réalisé à partir d'une enquête faite auprès des habitants de Téhéran, et dont l'objectif principal était de cerner leur connaissance des écoquartiers, et de mesurer leur intérêt pour ce genre d'urbanisme.

Dans ce chapitre, nous allons d'abord présenter le cadre du questionnement et de l'enquête que nous avons réalisé, puis nous présenterons et discuterons les résultats que nous observons.

14-Étude de la faisabilité sociale : questionnement et méthodologie d'enquête

Nous allons ici rapidement présenter les questions clefs auxquelles nous cherchons une réponse (le questionnaire complet se trouve en annexe) avant de parler du protocole d'enquête que nous avons suivi, et de présenter le questionnaire administré

14-1 Présentation des questions posées

Les écoquartiers étant quelque chose de quasiment neuf en Iran, avec un très faible taux de connaissance au niveau de la population- même cultivée ou du domaine de l'urbanisme - de ces objets et de leurs critères et principes de mise en place et de fonctionnement, il nous a semblé nécessaire d'essayer de mesurer le niveau de connaissance et de compréhension dans la population au sujet des écoquartiers, et de recueillir leur position après les avoir informé sur ce qu'était un écoquartier ?

Cette enquête est donc tout autant un dispositif visant à collecter de l'information sur le degré de connaissance et d'acceptation des écoquartiers par les Iraniens, qu'un dispositif visant à informer les questionnés sur ces objets.

La question de base que nous nous posons est la suivante : **Est-ce que l'Iran arrivera à entrer dans une nouvelle phase d'urbanisme et à construire des quartiers durables ?**

De celle-ci découlent les questions successives :

- **Est-ce que les populations d'Iran peuvent accepter les écoquartiers et leurs contraintes dans leur ville (Téhéran) ?**
 - ❖ **Est-ce que les Iraniens connaissent le mot d'Écoquartier ?**
 - ❖ **Comment pouvons-nous avoir connaissance des avis des Iraniens sur les écoquartiers ?**
 - ❖ **Est-ce que les Iraniens ont envie d'avoir des quartiers durables dans leur ville ?**
 - **Est-ce qu'ils arrivent à les accepter ?**
 - ❖ **Est-ce que nous pouvons les alphabétiser ou les éduquer pour vivre dans les écoquartiers ?**
 - ❖ **Est-ce qu'un Iranien arriverait à partager sa voiture ou sa machine à laver avec son voisin ?**
 - ❖ **Quelles motivations pouvons-nous mettre en avant pour attirer les Iraniens à choisir les écoquartiers ?**

14-2 Présentation du cadre de L'enquête questionnaire

Pour mieux préciser le degré de connaissance des écoquartiers en Iran, et aussi le degré d'acceptabilité de ceux-ci, il était nécessaire d'interroger la population. Pour ce faire il faut définir d'une part une base de sondage, à savoir une population mère que nous cherchons à enquêter, et d'autre part définir un questionnaire qui sera soumis aux enquêtés.

14.2-1 Présentation de la base de sondage

Nous avons choisi de travailler sur Téhéran, puisque c'est dans l'aire de cette métropole que nous voulons mesurer l'opportunité de réaliser un quartier durable. Notre échantillon est donc extrait de la base des citoyens de Téhéran.

De fait, nous voudrions avoir l'avis des habitants de la capitale Iranienne parce que, même si notre mission est de réfléchir au développement de la nouvelle ville de Hashtgerd avec des facteurs durables et en y insérant des écoquartiers, le grand but est aussi de trouver des alternatives pour les problématiques de développement de la capitale Iranienne et de corriger les mauvaises constructions et problématiques pesant sur l'avenir de la ville. Par ailleurs, la ville de Hashtgerd faisant partie de la région métropolitaine de Téhéran, nous pensons que les résultats de l'enquête peuvent s'y étendre.

Autre argument, la diversité sociale à Téhéran est bien plus importante qu'à Hashtgerd : il est donc plus intéressant de faire cette enquête à cette échelle, car les résultats donneront une vision plus juste de la position des Téhéranais en général, voire des Iraniens par rapport à la problématique des écoquartiers.

Enfin, le fait de réaliser l'enquête sur Téhéran-ville aide aussi matériellement l'enquête, en facilitant les déplacements à domicile et les contacts téléphoniques. En effet, nous avons au début imaginé réaliser cette enquête par démarchage au domicile, mais devant les difficultés soulevées par ce mode de passation de l'enquête, nous avons décidé de compléter par un démarchage téléphonique.

L'enquête a été réalisée durant l'été 2014, sur la base d'un questionnaire semi-ouvert que nous avons d'abord testé auprès d'un premier échantillon. Le fait d'avoir des questions semi-ouvertes a évidemment alourdi l'enquête proprement dite (l'administration du questionnaire étant plus longue) ainsi que son exploitation, mais nous n'avons guère le choix devant l'absence totale d'information pour ce domaine dans la société iranienne.

Concrètement, nous avons d'abord tiré au sort des citoyens qui sont enregistré dans la base de donnée de Mairie de Téhéran. Ensuite, nous avons commencé à les démarcher puis à les appeler, comme nous venons de l'expliquer, en leur soumettant le questionnaire (annexe1) que nous avons préparé en avance.

Notre échantillon était de 500 personnes avec différents emplois, âges, statuts d'occupation, ... mais nous avons réussi à avoir uniquement 259 réponses, que nous avons ensuite exploitées dans un tableur.

14.2-2 Présentation du questionnaire

Le questionnaire comprend en préambule des questions de cadrage de la population enquêtée : âge, profession ou situation vis à vis de l'emploi, statut d'occupation actuel – suivies de 9 ensembles de questions semi-ouvertes cherchant à préciser les choses thème par thème. Les 9th èmes abordés sont les suivants :

- 1/ Un ensemble de questions semi ouvertes portant sur la connaissance de ce qu'est un écoquartier
- 2/ Un ensemble de questions sur le souhait de développer un écoquartier dans la ville
- 3/ Un ensemble de questions semi ouvertes sur l'acceptabilité de disposer d'un parking disjoint de son domicile
- 4/ Un ensemble de questions sur l'intérêt de diminuer le trafic automobile, pour favoriser par exemple la sécurité des enfants
- 5/ Un ensemble de questions sur le souhait de voir diminuer les charges du logement
- 6/ Un ensemble de questions sur l'acceptabilité à changer de mode de vie, en végétalisant ses espaces, ou en utilisant de l'eau de pluie pour certains usages
- 7/ Un ensemble de questions sur la volonté de participer à la construction de son voisinage
- 8/ Un ensemble de questions sur le souhait d'en savoir plus sur les écoquartiers

9/ Un ensemble de questions sur la conception personnelle de ce qu'est le développement durable et une vie respectueuses de l'environnement

14.2-3 Difficulté de l'enquête et problèmes rencontrés

Il convient aussi de signaler les difficultés que nous avons rencontrées lors de l'enquête. Nous avons en effet rencontré plusieurs problèmes comme :

- Beaucoup de gens ne voulaient pas parler et ne voulaient pas coopérer avec nous.
- Il a fallu insister et rappeler les gens plusieurs fois pour pouvoir obtenir une réponse.
- Il a fallu faire plusieurs allers-retours auprès de la communauté urbaine de Téhéran pour accéder à la base de données des citoyens et y faire notre sélection pour constituer un échantillon.
- De façon générale, les citoyens ne se sont guère montrés coopératifs

15-Étude de la faisabilité sociale : résultats de l'enquête

Nous commençons par présenter les résultats de notre enquête en traitant d'abord des réponses aux questions fermées, puis nous ferons une synthèse des réponses aux questions ouvertes.

15.1- Résultats des questions fermées

L'âge

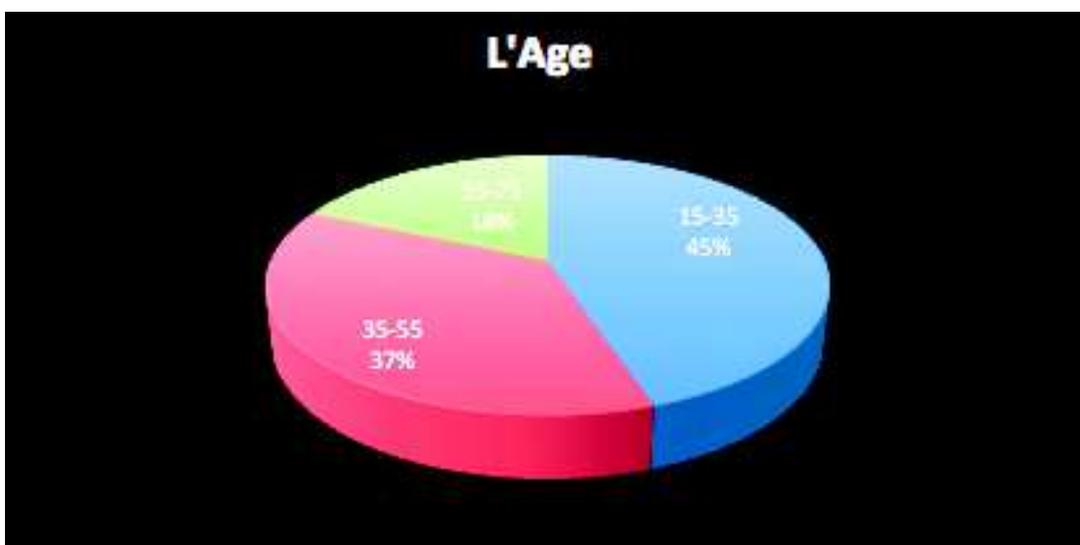
Le premier facteur est l'âge, comme nous pouvons le voir dans le tableau, notre échantillon est composé majoritairement de jeunes de 15 à 35 ans et de personnes d'âge mûr de 35 à 55 ans. Les populations plus âgées ont fortement minoritaires.

l'Age	pourcentage
15-35	44,8
35-55	36,7
55-75	18,3

Tableau2 :L'Age des habitants de notre échantillon Téhéran :AZARI 2014

Respectivement, cela donne les pourcentages suivants ; 18% seulement de notre échantillon ont entre 55-75 ans, 37% ont entre 35-55 ans et 45% ont entre 15-35 ans.

Figure 6 : L'Age des habitants de notre échantillon Téhéran :AZARI 2014 108



Bref nous pouvons voir que à peu près la moitié de notre échantillon a entre 15-35 ans, le groupe suivant étant celui des 35-55ans, ce qui montre que nous avons affaire à une population assez jeune.

La question de l'âge est une question incidente sur la faisabilité des éco-quartiers. Les populations jeunes sont en général plus flexibles et ouvertes à une adaptation à un nouvel environnement qu'une population plus âgée. Le fait de constater que la population est plutôt de type jeune est donc un point positif. Cependant, nous avons aussi réfléchi à comment nous pouvons profiter des personnes plus âgées pour intégrer des éco-quartiers dans la société iranienne, et nous en avons même débattu et discuté

avec des professionnels. Le résultat est très intéressant : la mairie propose d'organiser un workshop non pas seulement pour encourager les gens, mais aussi pour les engager afin d'atteindre nos buts. Comment ? C'est très simple : la mairie va proposer une réduction sur la taxe foncière aux familles qui – d'une façon ou d'une autre – nous accompagnent dans le développement des écoquartiers.

La situation – ou occupation - professionnelle

Notre échantillon est composé de différentes classes sociales avec divers niveaux de connaissance.

L'Occupation	pourcentage
l'etudiant	6.1
l'employé de gouvernement	40.8
l'employé de secteur privé	26.5
les travailleurs indépendants	12.2
sans emploi	10.2
retraité	4.08

Tableau3 : La situation professionnelle des enquêtés :AZARI 2014

Plus de la moitié de notre échantillon (68 % au total) est composé des employés de l'Etat (41% respectivement) et du secteur privé (27% respectivement). Ensuite, nous pouvons considérer les travailleurs indépendants et les entrepreneurs (12%). Ces trois catégories sont les plus mentionnés dans notre échantillon et totalisent à elles seules 80% de l'échantillon.

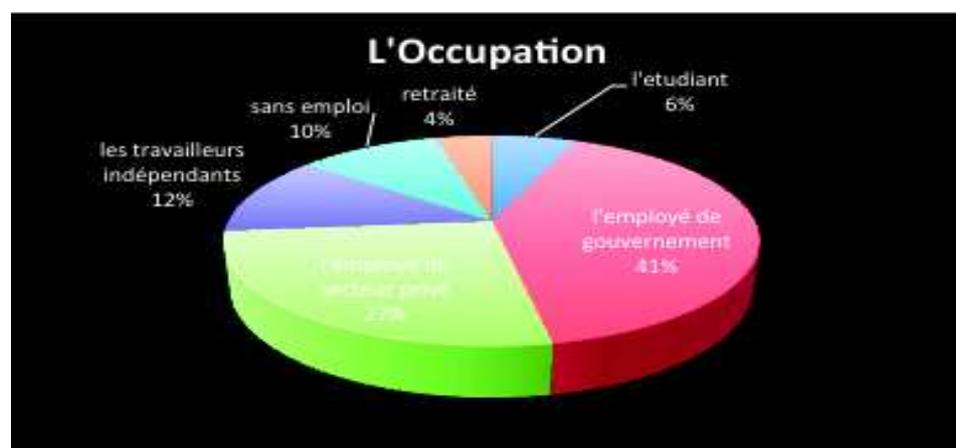


Figure 7 :La situation professionnelle des enquêtés :AZARI 2014

Dans le contexte d'écoquartier, la situation professionnelle de la population peut être un point d'appui pour injecter un nouvel urbanisme dans le quartier. Les employés d'Etat et du secteur privé sont plus fortunés et ont donc la possibilité de financer l'achat de panneaux solaires ou des autres infrastructures nécessaires au développement de quartiers durables ; les étudiants peuvent être encouragés à adopter des comportements écologiques. A l'inverse, les retraités et les personnes sans emploi devront être l'objet de politiques d'incitations fortes (y compris financières) de la part de l'Etat et des municipalités pour les pousser vers le nouvel urbanisme.

Le statut d'occupation : locataire ou propriétaire ?

Une grande partie de Téhéranais sont propriétaires, soit environ 72 %, ce qui montre que les iraniens préfèrent habiter dans leur propre propriété.

24% sont locataires, très souvent parce qu'ils n'ont pas les moyens d'acheter leur appartements ou qu'ils préfèrent habiter dans un bon quartier en tant que locataire, au lieu de posséder un appartement dans un quartier moyen.

Column1	pourcentage
locataire	24.4
propriétaire	71.4
Habiter dans un foye	4.08

Tableau4 : Le statut d'occupation des enquêtés :AZARI 2014

Ci-après un graphique pour montrer les pourcentages :

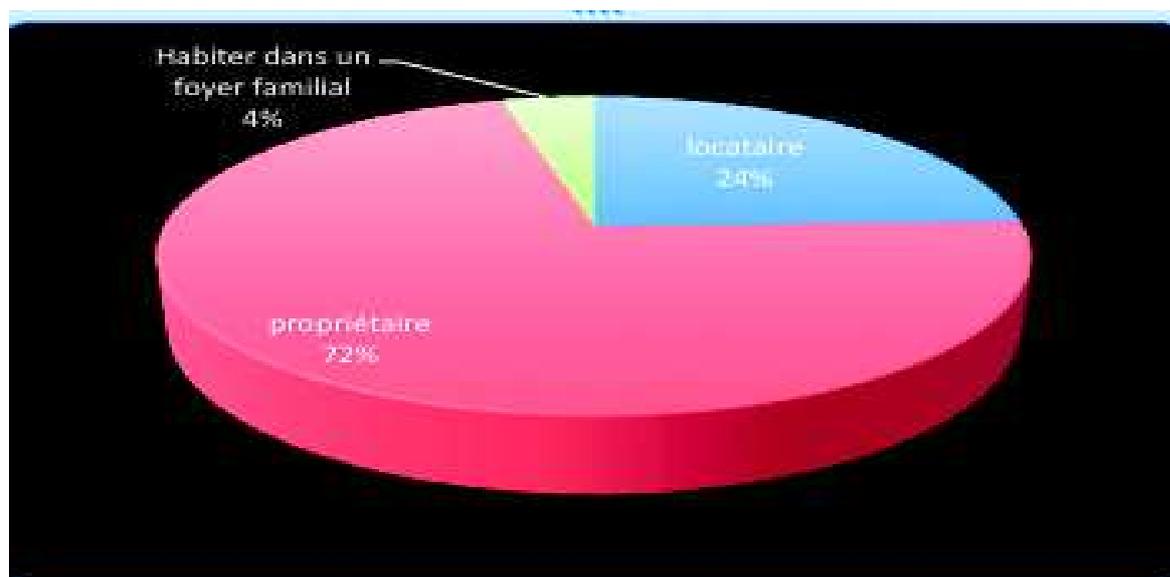


Figure 8: Le statut d'occupation des enquêtés:AZARI 2014

Alors la question laquelle va poser est comment nous pouvons bénéficier de cette information ; Comme nous l'avons répété plusieurs fois, les quartiers durables ne sont pas familiers aux iraniens. Donc soit l'Etat doit faire un grand financement au départ pour que les logements soient vendus moins cher dans le marché (alors que la construction d'un éco quartier coute plus cher) ; soit il faut tenter de baisser les prix en choisissant des terrains moins onéreux pour y développer le quartiers durables En effet, nous devons être très attentifs à la localisation des écoquartiers, domaine où nous rencontrons un paradoxe parce que si nous les construisons dans des zones aux terrains plus chers , les catégories moyennes de la société ne pourront pas les financer ; et à l'inverse si nous les construisons dans des zones ordinaires ou peu valorisées, nous courrons le risque d'avoir un espace urbain abandonné dans le futur.

Niveau de pré-information sur les écoquartiers

En ce qui concerne le niveau de pré-information sur les écoquartiers, les choses sont assez partagées puisque 51% connaissent les villes et constructions durables et 49% ne sont pas familiarisés avec ce sujet.

Pré information sur les écoquartiers	pourcentage
avoir	51,02
ne pas avoir	48,9

Tableau5 : Le degré de pré-information sur les écoquartiers des enquêtés ; AZARI2014

Ce résultat est intéressant et dépasse nos espérances en matière de degré d'information de la population. Il va aussi et surtout être un élément positif nous donnant confiance en la possibilité de promouvoir les écoquartiers dans la société et de former les jeunes dans ce sens.

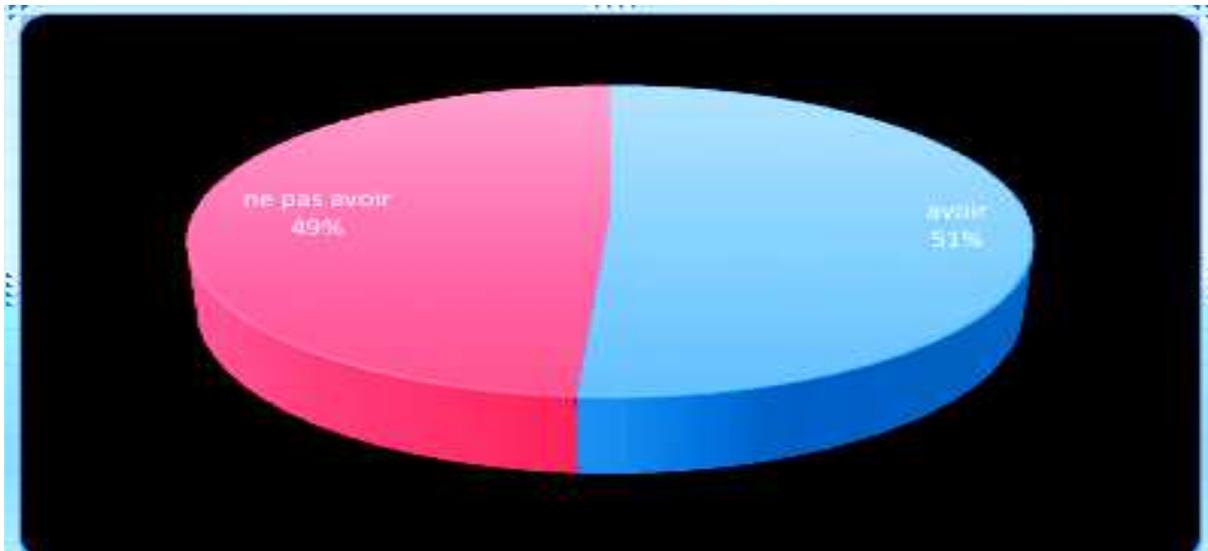


Figure 9 : Le degré de pré-information sur les écoquartiers des enquêtés ; AZARI2014

Les influences des Média

Nous pouvons trouver ci-dessous le niveau d'influence véhiculé par chaque type de source d'information, dans l'information des citoyens sur les écoquartiers. La plupart d'entre eux (31%) en ont d'abord pris connaissance via les medias généraux d'information (presse, journaux, revues, télévision), suivi par interne, puis par les livres, éventuellement couplés à un autre media.

Les supports d'information utilisés sont intéressants, car ils renvoient très souvent à un niveau d'information, les medias ordinaires étant souvent uniquement informatifs au

sens général et ne rentrant pas dans le détail, alors que les livres par exemples, seuls ou couplés à un autre media, traduisent souvent un degré d'information plus spécialisé, et donc plus construit et plus complet. Ainsi il est intéressant de relever que les livres, seuls ou couplés à un autre media, ont été un moyen d'information dans 19% des cas, ce qui là aussi nous semble à la fois élevé et très prometteur.

Des influences de divers media sur les citoyens au sujet d'ecoquartier	pourcentage
Media	30.7
livre	3.8
internet	19.2
autre	11.5
livre et internet	15.3
livre et autre	3.8
media et internet	7.6
media, internet, autre	3.8
tous	3.8

Tableau6 : L'influence des Média sur la connaissance des écoquartiers: AZARI2014

Ci-dessous, nous pouvons avoir tous les pourcentages en détail sur le graphique.

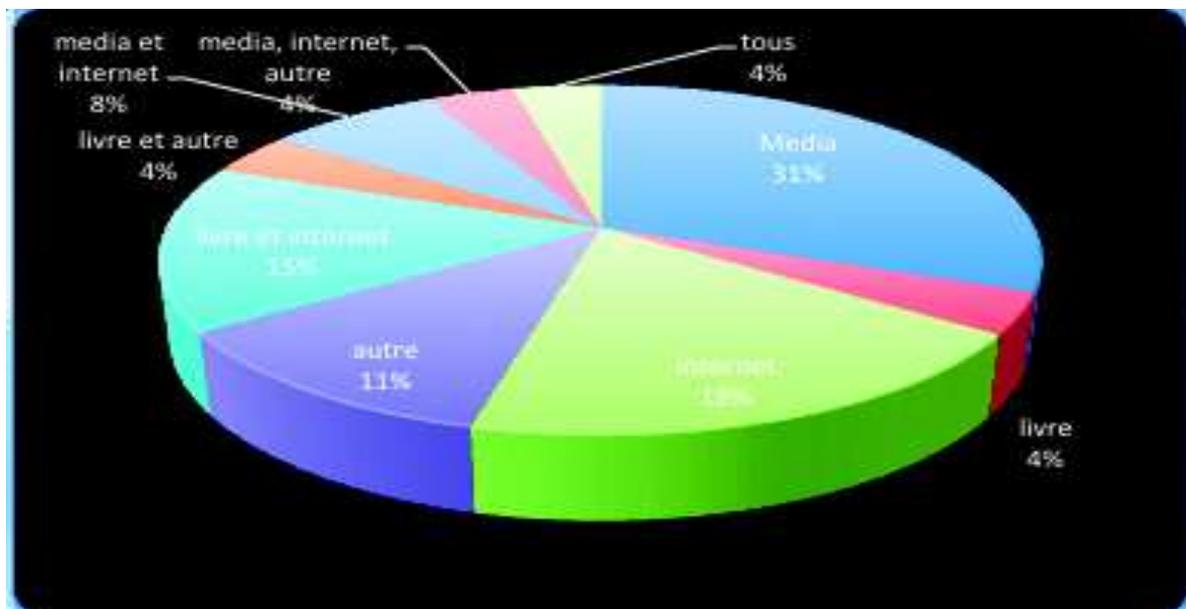


Figure 10: L'influence des Média sur la connaissance des écoquartiers: AZARI2014

L'avis des Téhéranais sur la faisabilité des éco-constructions à Téhéran

Nous avons essayé d'obtenir l'avis des Téhéranais sur les écoquartiers pour savoir si selon eux les écoquartiers étaient des solutions durables de développement pour l'avenir de nos villes et la protection de l'écosystème ; ou, s'ils les considéraient plutôt comme un effet de mode, rendu possible par la technologie mais dont les fruits ou les bienfaits recherchés ne seraient au fond que d'un intérêt secondaire.

L'avis sur la faisabilité des Eco quartiers	pourcentage
Positive	53
Négative	47

Tableau7 :L'avis des Téhéranais sur le caractère positif de la faisabilité des éco-constructions à Téhéran : AZARI2014

Nous observons (figure 11) que près de 53% des interrogés ont des avis positifs sur la construction des écoquartiers et pensent que nous pouvons réussir à protéger l'avenir de nos villes en investissant dans celles-ci aujourd'hui de manière écologique. Cependant, nous avons aussi un important pourcentage de personnes qui pense le contraire (47%), et croit que l'éco-construction est vaine. Nous pensons que la raison de leurs rejet est lié à un défaut d'information ne pas avoir assez d'information, ce qui souligne la grande responsabilité qui nous revient de bien informer les citoyens et la société en amont.



Figure 11:L'avis des Téhéranais sur la faisabilité des éco-constructions à Téhéran :AZARI2014

Nous observons cependant un fort clivage selon l'âge : 96 % des jeunes de 15-55 ans sont en effet favorables à la faisabilité d'un éco-quartier, alors que ce pourcentage est plus proche d'à peine 50 % pour le plus âgés (55 ans et +). (Figure 12).

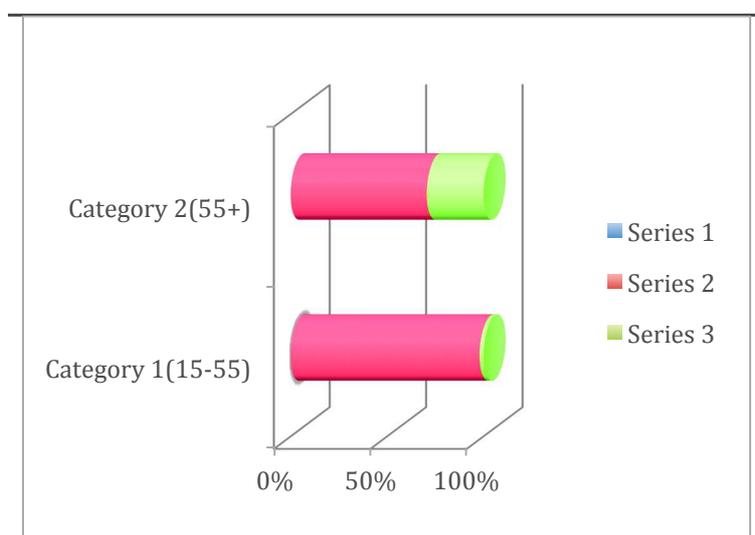


Figure 12 : L'avis des citoyens selon le facteur de l'âge sur faisabilité des éco quartiers

La question de la consommation mensuelle et les charges du logement

Chaque Iranien a une consommation de charges mensuelles qui sont en général des consommations de gaz et d'électricité. Nous l'avons déjà dit, l'Iran est riche de ces ressources naturelles dont le prix n'est pas très élevé : la question de la bonne utilisation et protection de ces ressources par une limitation de leur consommation repose donc entièrement sur l'éducation du citoyen. Or nous observons que l'écrasante majorité (96% - figure 11) est effectivement préoccupée par cette question.

Néanmoins, un clivage selon l'âge se manifeste à nouveau : en effet, si nous observons que les catégories jeunes et vieux sont toutes deux favorables à une limitation de la consommation, les vieux y voient surtout un intérêt économique alors que les jeunes sont plus enclins à y voir d'autres dimensions, comme la perspective de préserver l'avenir de la ville par exemple. Les 4 % qui ont donné une réponse négative ne sont vraiment pas intéressés par la problématique des éco-quartiers ou celle d'un développement durable.

C'est la raison que nous voyons ci-dessous le pourcentage (environ 4%) qui ne sont pas intéressés par baisser leur consommation.

Etes-vous intresse par la basse de votre mensuel consommation	pourcentage
oui	95.9
non	4.08

Tableau8: La consommation mensuelle :AZARI2014

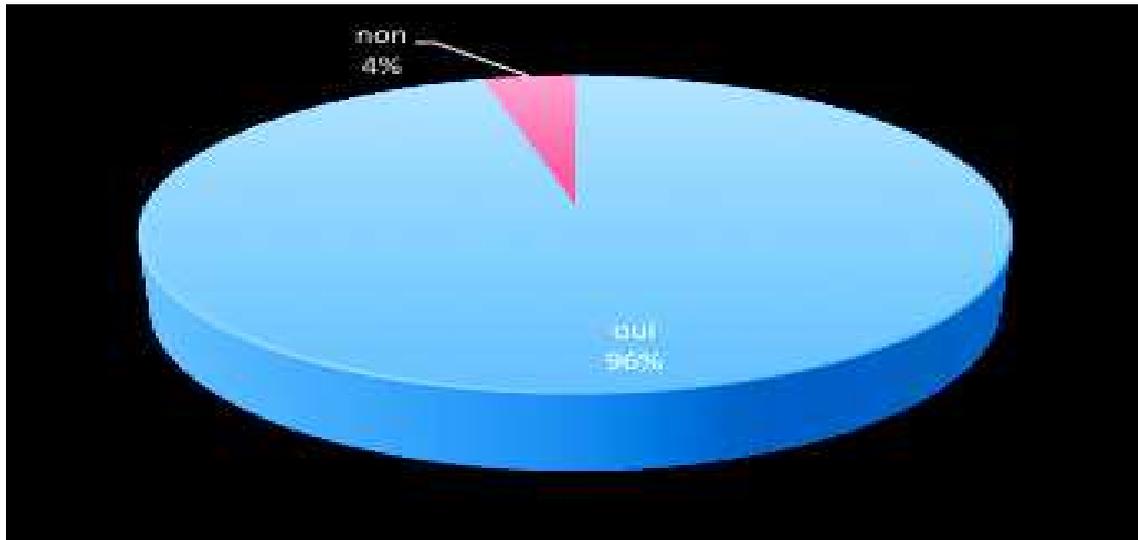


Figure 13: La consommation mensuelle :AZARI2014

Flexibilité des Iraniens concernant de notre sujet

Heureusement une grande partie des Iraniens ou des Téhéranais, si on en croit notre enquête, sont assez flexibles, et accepteraient de changer de style de vie pour s'orienter vers des comportements plus éco-responsables, et réserver ainsi l'avenir de nos villes.

Etes-vous pret a changer votre style de la vie(avoir une vie ecologique)	pourcentage
oui	95.9
non	4.08

Tableau9 :AZARI2014

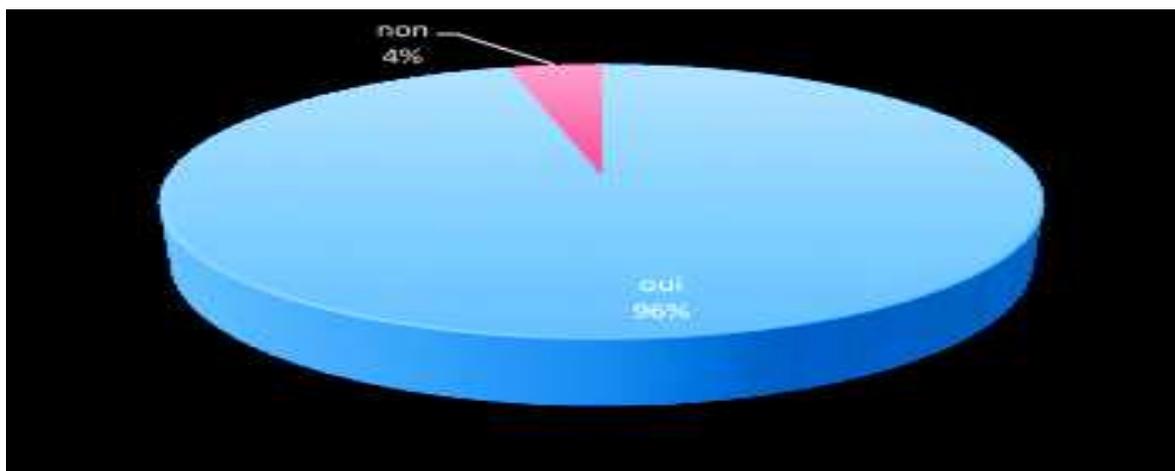


Figure 14 : Propension à changer le mode de vie AZARI2014

La coopération des Iraniens à créer des écoquartiers

Selon notre enquête, le monde iranien se montre plutôt très ouverts et coopératif dans la perspective de concevoir et de développer des écoquartiers dans leurs villes. Il y a 98% d'enquêtés qui sont pour, ce qui est une majorité écrasante.

Etes-vous intresse a aider a creer des ecoquartiers	pourcentage
oui	97.9
non	2.04

Tableau10 : Est-ce qu'un Iranien est intéressé à coopérer pour créer des écoquartiers ?AZARI2014



Figure 15 : Est-ce qu'un Iranien est intéressé à coopérer pour créer des écoquartiers ?AZARI2014

L'envie d'apprendre le plus sur les écoquartiers

Pour cette dernière question, on obtient un taux de 100% de réponses positives, montrant là aussi l'ouverture du peuple iranien à ces concepts et leur soif d'en savoir davantage. Les personnes de notre échantillon désirent vraiment en apprendre plus sur ce sujet et ils sont intéressés pour suivre ou participer à des workshops dans leur mairie de quartier.

Etes-vous intrresse a aprendre plus sur les ecoquartiers	pourcentage
oui	100
non	0

Tableau11: Est-ce qu'un Iranien est intéressé à s'alphabetiser concernent des écoquartiers ?AZARI2014

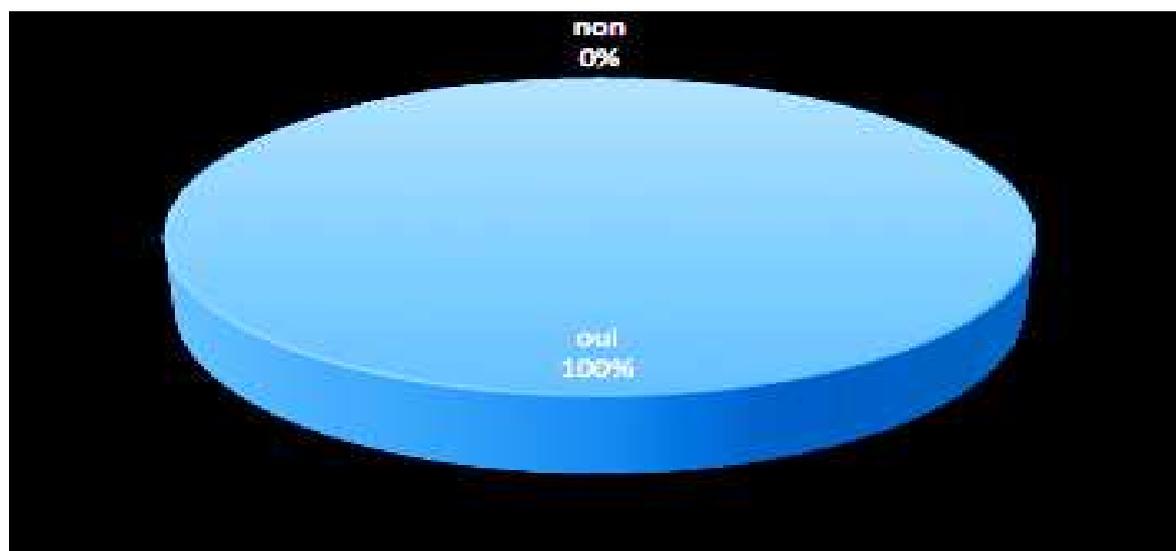


Figure 16: Est-ce qu'un Iranien est intéressé à s'alphabetiser concernent des écoquartiers ?AZARI2014

15-2 : Résultats des questions ouvertes

En posant les questions ouvertes nous avons pu observer que la connaissance des habitants sur les facteurs du développement durable était plutôt partagé.

La plupart des citoyens défini le développement durable comme une intervention écologique pour conserver l'image de la ville pour la prochaine génération. C'est la réponse la plus commune à notre question ouverte. Les enquêtés sont en général plutôt bien disposés à accepter les contraintes de la vie en quartier durable, et sont également

prêts à se former ou à s'éduquer pour intégrer les facteurs durables et aussi les quartiers durables dans leur vie quotidienne.

Relevons toutefois quelques réponses originales, ou tranchées par rapport au consensus que révèle l'enquête : notamment dans la compréhension de ce qu'est un « **eco neighbourhood** » certains ont pensé qu'il s'agissait non d'un écoquartier, mais plutôt d'un système de partage de voisinage, entre quartiers existants, ou certains quartiers bien avancés pourraient « aider » des quartiers moins bien lotis. Par exemple pour la gestion des déchets, un quartier ayant la capacité de recycler ses propres déchets pourrait aider le quartier voisin pour faire son recyclage. Cette réponse nous a fait réfléchir sur la possibilité de créer un écoquartier avec des infrastructures partagées entre les quartiers de son voisinage.

Voici quelques phrases typiques et révélatrices que j'ai collecté auprès des enquêtés :

- A. Comptable. 72 ans : « Je n'aime pas le terme « d' écoquartier » et je préfère celui « d'écovoisinage » plus général, mais aussi plus faisable et plus efficace pour toute la région ».
- J. employé d'Etat dans une banque. 42 ans : « Des écoquartiers ? C'est pas faisable parce que nous avons tous les avantages, avec nos ressources en énergie fossile, et nous n'avons aucun besoin de faire des écoquartiers ».
- A. Urbaniste, 29ans : « Personnellement, moi je préfère ne pas en parler, mais montrer de petits gestes verts comme offrir des vases végétalisés à mes voisins ».
- N. Ingénieur, 65ans : « J'aimerais un quartier dont la conception serait basée sur les points négatifs des quartiers voisins et qui y seraient rendus positifs ».

Commentaire et critique de l'enquête

Notre enquête semble un peu ordinaire, ou trop générale, mais il faut prendre en compte que nous partons réellement de zéro sur ce sujet ; il n'y avait absolument aucune information et aucun avis sur les écoquartiers en Iran. Il n'y avait même pas une idée par où nous aurions pu commencer : nous ne savions que penser des écoquartiers et nous n'avions aucune idée de ce que pourrait signifier la réalisation d'un écoquartier et ses effets. Dans notre thèse et dans notre enquête, au moins nous arrivons à créer un point de départ, qui sera très important pour la suite. Bien entendu, nous reconnaissons que notre démarche n'est qu'embryonnaire et qu'elle aurait pu être davantage développée, mais les difficultés auxquelles nous aurions eu à faire face ne le permettaient pas : le manque de temps et les difficultés politiques contraignent beaucoup les démarches en IRAN. Pour faire des démarches beaucoup plus détaillées il nous aurait fallu des permissions qui prennent du temps et nécessitent des rendez-vous avec des hommes d'Etat. Notre budget, limité, ne s'y prêtait pas non plus. Mais il faut aussi mentionner que nous avons maintenant une étude qui permet d'aller plus loin dans l'avenir.

Conclusion du chapitre II-D

En considérant tous les graphiques, tableaux et informations issus de l'enquête, nous pouvons dire que en Iran, nous avons une population finalement mieux éduquée que nous ne le pensions. Mais nous constatons aussi que les gens se plaignent de ne pas avoir suffisamment d'informations sur l'avenir de leur ville, ce qui explique en partie leur appétit d'apprendre et de se former, visible dans les scores très élevés obtenus en réponse aux questions qui portaient sur ces sujets.

Ceci est évidemment très encourageant, et nous font penser qu'il serait possible d'organiser différemment la vie urbaine pour que l'on puisse vivre dans nos villes avec la même intensité, tout en préservant leur avenir, en limitant leur empreinte écologique et en faisant attention au développement durable de la ville. Le monde iranien a l'esprit

plutôt très ouvert à de telles perspectives, qu'il cherche à comprendre mieux et dont il attend un rôle dans son avenir.

Néanmoins, il y a aussi des points négatifs qui sont apparus dans cette enquête, points qui nous préoccupent;

- Il apparaît que les habitants n'ont pas assez conscience de la nécessité d'intégrer le plus grand nombre possible d'éléments et de d'aménagements en faveur de la durabilité dans notre ville pour sauver l'avenir de notre ville.
- La construction écologique est acceptée comme une démarche nécessaire, mais en même temps elle est perçue aussi comme un phénomène de mode, qui en outre coûte très cher.

Ce point est très important parce que tant que nous ne sommes pas prêts et que nous ne comprenons pas la réalité, nous ne pouvons arriver pas à notre but. Il semble donc que, même si un certain nombre de points positifs en faveur d'une acceptabilité des écoquartiers sont indéniablement là, nous avons encore un long chemin à faire pour pouvoir à terme parvenir à les développer réellement.

Conclusion de la deuxième partie

A l'issue de cette deuxième partie, nous constatons que l'intégration des écoquartiers dans la capitale Iranienne est un sujet assez complexe, qui prend beaucoup de temps. Avec l'augmentation de la population, la construction de bâtiments et d'appartements de types différents dans un contexte de haute densité urbaine, et l'intégration des écoquartiers dans une texture urbaine déjà très dense est assez difficile. L'intégration d'un éco-bâtiment dans la ville est une chose, mais l'intégration de tout un complexe de bâtiments en est une autre, ce qui prend beaucoup d'attention et de temps.

Mais nous constatons aussi que cette intégration est possible, puisque les indicateurs socio-politiques et économiques y sont favorables, ou en tout cas ne s'y opposent pas, comme nous avons pu le voir dans notre étude de faisabilité technique et sociétale.

Donc, l'intégration d'écoquartiers en Iran, dans les villes, est faisable. Ceci étant cette intégration sera peut être plus facile dans une ville comme Hashtgerd, qui dispose de réserves foncières destinées à l'urbanisation, mobilisables à des coûts raisonnables, que dans une ville comme Téhéran-ville, où le foncier est plus cher, et où la densité et l'absence de grandes friches urbaines rend difficile ce genre d'opération

Une des grandes surprises de notre étude de faisabilité a été le niveau d'information et d'acceptation très élevé, de la part de la population, des éco-quartiers et de façon plus générale des problématiques liées au développement durable appliqué aux villes et à l'urbanisme. Avant de faire cette enquête sur les avis et les connaissances des citoyens, nous avions des doutes forts sur la capacité à faire accepter des éco-gestes par les citoyens iraniens, mais après avoir vu les résultats de l'enquête, nous constatons que les habitants sont bien plus ouverts que nous ne le pensions pour apprendre ces éco-gestes voire pour les réaliser complètement à terme.

Avant de passer à la partie suivante, où nous allons étudier plus concrètement comment réaliser un éco-quartier en Iran sur la base d'un site donné, nous souhaitons encore faire une remarque quant aux dires d'expert, et de professionnels que nous avons rencontré, et dont la liste se trouve en annexe 4.

Une Remarque professionnelle

En faisant notre enquête questionnaire, nous sommes allés vers plusieurs professionnels et scientifiques pour leur parler de notre sujet et de notre démarche (liste en annexe 4). Ceci a été l'occasion de discussions très intéressantes.

Notamment, nous avons pu relever qu'il y avait des avis assez différents sur le sujet des écoquartiers et des éco-constructions. Mais en même temps, il y avait un avis partagé par tous sur un point final : la plupart des habitants d'Iran qui habitent dans les petites villes sont étrangères avec le sujet des écoquartiers – et même dans les grandes villes nous avons besoin de les éduquer en ce sens.

D'un côté, dans une ville comme Téhéran, les habitants sont plus ouverts aux écoquartiers, mais s'y posent aussi des problèmes cruciaux comme l'augmentation de la population et la densité urbaine comme obstacle à la réalisation d'opérations de type « quartier ». Il n'y a en effet pas assez de place pour construire totalement un quartier nouveau et moderne, fût-il un « écoquartier » ; par contre il est possible de faire des rénovations durables sur les bâtiments anciens lesquels sont abandonnés ou mal utilisés.

De l'autre côté, les villes nouvelles comme Hashtgerd bénéficient de grandes potentialités pour y concevoir de nouveaux quartiers, durables ou non, pour l'avenir de nos villes, et aussi pour sauver les grandes villes comme Téhéran en aidant à les déconcentrer. Elles sont dans cette mesure les bons points d'appui pour intégrer les écoquartiers dans la société. Il suffit d'encourager les autorités et les habitants en ce sens, et surtout il faut éduquer les citoyens pour aller habiter dans ces quartiers et adopter un style de vie d'éco-citoyen, certes durables mais avec les contraintes qui vont avec.

Partie 3 :

Proposition d'un écoquartier en campagne de Téhéran dans la nouvelle ville (Hashtgerd)

Introduction

Dans cette dernière partie, nous nous sommes concentré sur la réalisation imaginaire d'un écoquartier dans la nouvelle ville de Hashtgerd près de Téhéran.

Pourquoi avons-nous choisi la nouvelle ville de Hashtgerd ? Parce que ce sont la municipalité de Hashtgerd, en coopération avec la municipalité de Téhéran, qui voulaient mener une enquête sur l'opportunité de développer des écoquartiers dans les villes iraniennes et qui financent notre projet de recherche. Mais aussi, il apparaît que la situation de la ville de Hashtgerd est intéressante pour y développer pareil projet, puisqu'elle se situe dans une zone légèrement moins exposée aux risques sismiques (l'Ouest de la métropole), et qu'elle dispose de réserves foncières qui pourraient être utilisées à cet effet.

Dans cette partie, nous allons organiser notre travail en trois chapitres : d'abord nous allons donner quelques éléments urbains et architecturaux généraux concernant la question de la création et du développement des villes ;en Iran ; ensuite, dans un deuxième chapitre nous allons faire une présentation précise de ville Hashtgerd et du projet de cette municipalités ; enfin, en dernier chapitre, nous allons essayer de suggérer des propositions pour réaliser un écoquartier à Hashtgerd, en prenant en compte les expériences étrangères et les facteurs propres à la ville de Hashtgerd.

Chapitre III-A- Les caractéristiques structurelles d'une ville

Il s'agit ici simplement de rappeler ici quelques caractéristiques générales et fondamentales concernant l'urbanisme des villes iraniennes, caractéristiques que l'on peut d'ailleurs appliquer à d'autres villes de part le monde, et de focaliser sur quelques éléments qui nous semblent importants : l'accessibilité, la question de l'ouverture de l'espace, le fonctionnement urbain, la population et les activités et enfin la visualité ou imagibilité de la ville.

1- Les caractéristiques structurelles de la ville iranienne

Dans cette section, nous allons présenter quelques caractéristiques essentielles de la ville iranienne, de sa structure, de son orientation et de son développement, en agrémentant notre propos et en illustrant les concepts abordés par des figures, schémas ou croquis empruntés au Ministère Iranien de l'urbanisme et de l'Aménagement, un petit croquis valant souvent mieux qu'un long discours...

La ville iranienne, à l'instar des autres villes, dispose d'éléments lesquels se réunissent et construisent ensemble les aménagements urbains, et composent les paysages urbains. Nous pouvons énumérer les différents éléments urbains suivants, sans être exhaustif toutefois :

- des ensembles gouvernementaux : les administrations, mairies, communautés urbaines, parlements ;
- des ensembles religieux : les mosquées, églises, temples, ... ;
- des ensembles culturels : les théâtres, musées, opéras, ... ;
- des ensembles éducatifs : universités, écoles, ... ;
- des éléments ayant trait à l'exercice du commerce et des affaires : les bazars, shopping malls, quartiers d'affaires, ... ;
- des espaces non bâtis, en dehors des infrastructures de circulation : les forêts, parcs ; rivières;

- des ensembles sportifs : plaine des sports, gymnases, terrains de sport, ... ;
- des ensembles d'habitat qui regroupent les habitants et leurs lieux de vies, ceux ci ayant un rôle fondamental à jouer dans la vie urbaine
- et enfin les chemins et infrastructures de circulation (rues, places, portes de ville, routes, autoroutes, parkings, chemin de fer, ..) qui permettent de relier et de rendre accessibles tous les autres éléments.

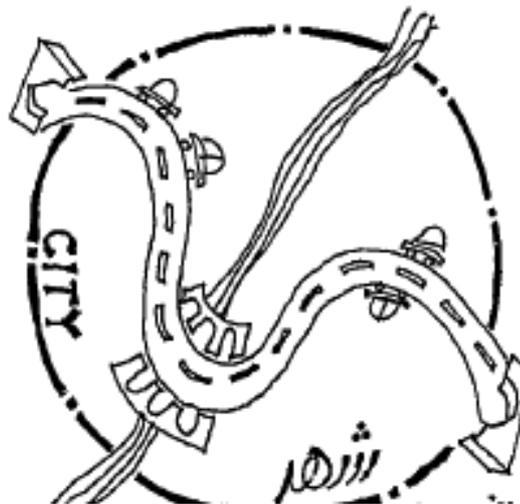


Figure 17:Le structure des villes en général 124; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

En général la structure générale des villes en Iran se compose d'un noyau central, et de quartiers qui se sont développés à partir de ce centre, très souvent le long des axes principaux de circulation qui menaient aux portes du noyau central (fig 18). Il faut mentionner que le principal noyau de la ville est créé en général par l'intersection des routes principales de la région, et ce sont ces mêmes routes, à proximité des villes, qui vont accueillir un développement linéaire de la ville en cas d'accroissement de sa population.

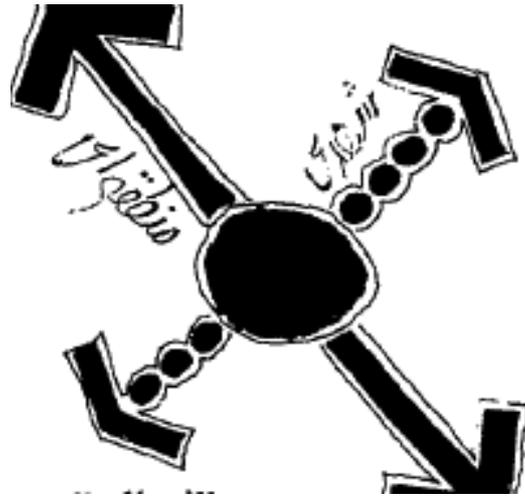


Figure 18: Le développement du noyau central des villes; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

Si le noyau de la ville se situe au centre de la ville ; le développement de la ville se fera, en l'absence d'accident topographique, dans toutes les directions, mais si ce n'est pas le cas, l'orientation du développement de la ville se fera en général dans la même direction que le sens de l'étirement maximal du noyau de la ville (fig 19).

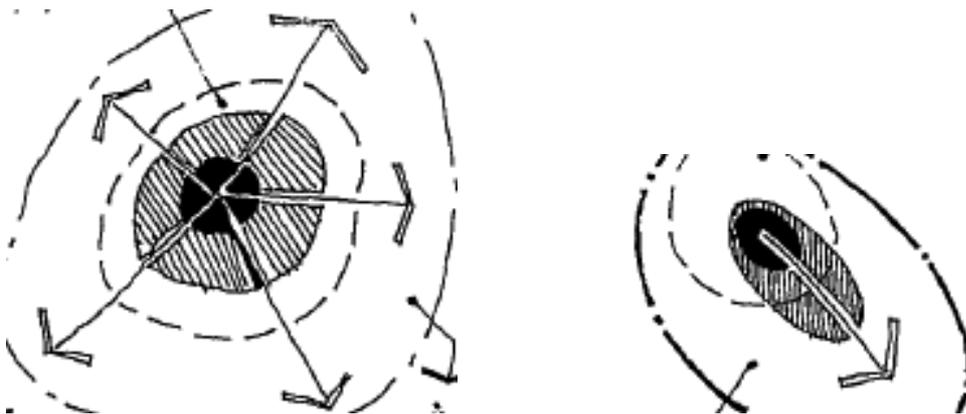


Figure 19: Le développement et l'orientation du noyau de la ville; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

Lorsque l'orientation du noyau de la ville et l'orientation du développement de la ville ne sont pas en phase et ne vont pas dans la même direction, cela peut causer des problèmes dans les villes, comme par exemple un déclasserement partiel du noyau au profit d'autres secteurs.

Il en est de même lorsque ce développement prend une orientation principale, au détriment des autres : dans ce cas il y a la possibilité de dévaloriser ou déclasser certaines parties de la ville qui ne se trouvent pas à proximité de l'axe principal de développement (fig. 20)

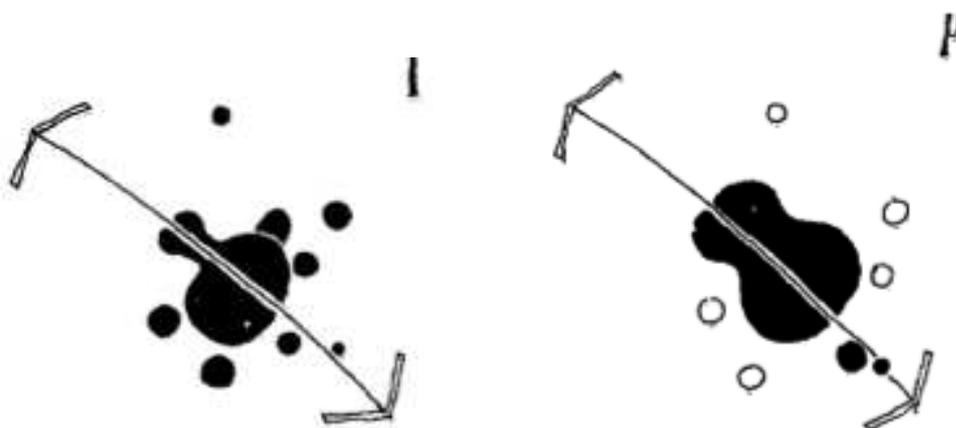


Figure 20: Le développement des commerces et espaces de vies autour du noyau de la ville ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

Mentionnons également l'importance pour nos villes des espaces naturels comme les rivières ou la topographie, dans le développement de nos villes. Ces types d'espaces peuvent être des attracteurs pour le développement, en raison des bienfaits qu'ils peuvent apporter à la ville (alimentation en eau, développement d'activités portuaires, protection par surélévation, ...); mais ils peuvent aussi devenir des obstacles au

développement de la ville, si on ne peut les franchir ou les aménager en raison de leur taille, ou s'ils recèlent des dangers (inondations, avalanches, ...) (fig 21).

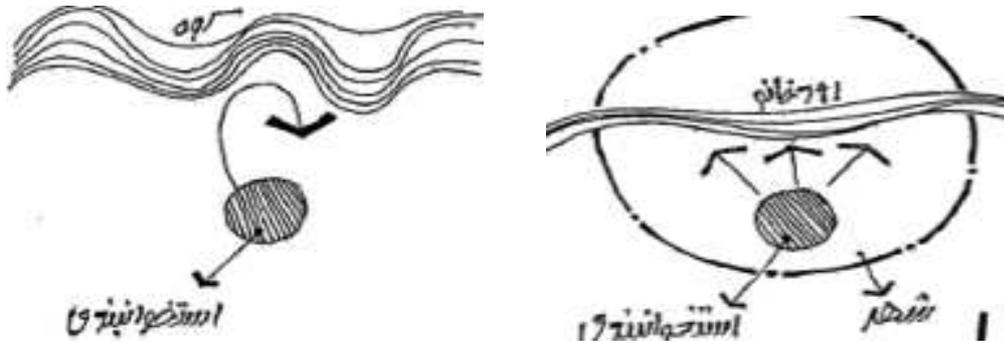


Figure 21: L'impact des espaces naturels dans le développement de la ville ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

La première structure de la plupart des villes était un noyau central. En développant cette structure, la structure de la ville se transfère en ligne à d'autres noyaux. Dans ce processus, il y a possibilité que de nouveaux noyaux apparaissent en relation avec le premier. Entre les noyaux, se trouvent les routes et infrastructures de transport qui font les accessibilités (fig 22). Mais nous pouvons aussi trouver des noyaux qui sont loin des routes principales et des chemins : ceux ci en général perdent leurs valeurs et sont déclassés après quelques temps.

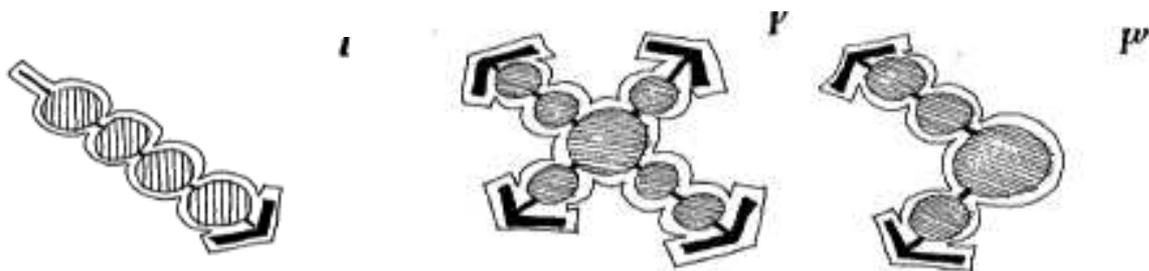


Figure 22: Les processus de développement de la ville ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

2- Quelques concepts importants pour mieux comprendre le développement des villes

2-1-L'accessibilité



Figure 23: L'accessibilité de la ville ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

La figure 22 représente l'accessibilité. On voit que chaque élément a sa propre accessibilité dans la texture urbaine. Nous avons différents types d'accessibilités en considérant le fonctionnement de chaque élément d'urbain. Certains éléments ne sont accessibles que selon un axe principal, d'autres, comme le Bazar, sont accessibles selon plusieurs voies d'accès : les principales et les secondaires.

Nous pouvons voir aussi que chaque immeuble a en général un accès direct à l'espace public et à la rue, et un accès secondaire aux autres immeubles grâce justement à la rue.

2-2-L'espace ouvert : les espaces publics et les espaces verts

Chaque ville, à l'instar de Hashtgerd, a des espaces publics qui sont traités en espaces verts. Parfois ces espaces sont constitués de la cour intérieure des bâtiments, parfois ils sont une place, ou un espace entre des chemins, et parfois aussi ils sont simplement donnés à voir, au bout d'une perspective

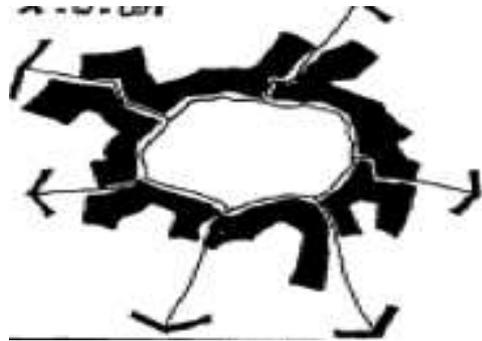
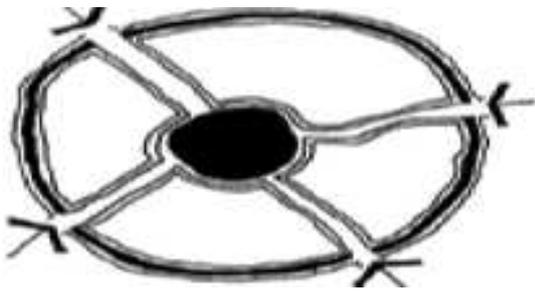


Figure 24: Les espaces publics ouverts ou semi-ouverts ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

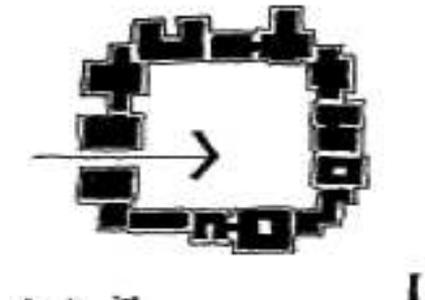


Figure 25: Les espaces publics ouverts ou semi ouverts ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

Tous les jardins et les espaces verts procèdent de ces types d'espaces : ceux qui sont disposés à l'interstice entre les différents fonctionnements urbains sont aussi une partie des espaces ouverts et verts de la ville.

2-3-Les fonctions urbaines

Toute ville a des fonctions urbaines qui la caractérisent. Une ville doit en général assumer en même temps différentes fonctions urbaines, comme la fonction religieuse ; industrielle ; universitaire ; touristique, ... Aussi, il y a en général plusieurs fonctions urbaines importantes qui sont assumées simultanément ; mais il peut aussi y avoir des fonctions urbaines localement plus importantes que les autres, et qui caractérise davantage une ville : par exemple la fonction religieuse pour une ville de pèlerinage ; ou

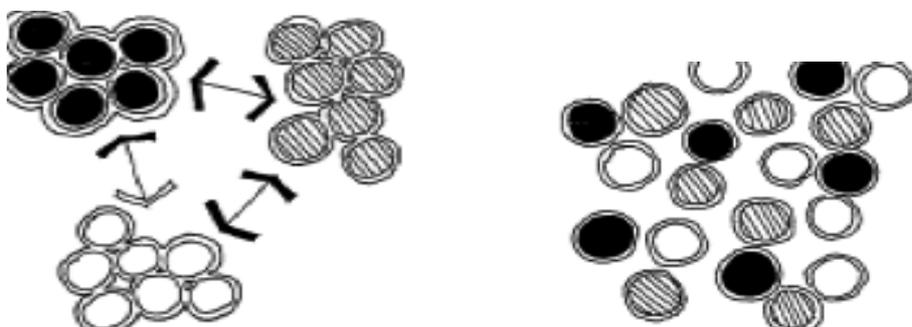
la fonction administrative pour une capitale Téhéran est une ville qui assume un large éventail de fonctions importantes; siège du gouvernement, université, capitale économique, haut-lieu touristique. Elle a à jouer des rôles importants dans différents aspects de la vie des citoyens et leurs besoins. Au contraire, Hashtgerd est une ville nouvelle qui assume surtout la fonction de logement.



Figure 26: Les fonctionnements urbains comme commerces ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

Composition et proximité des fonctions

Lorsque diverses fonctions sont présentes, elles peuvent se mettre en relation selon divers modèles de proximité, allant de la mixité, à la contiguïté et à la séparation (fig 27).



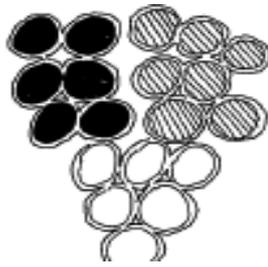


Figure 27 : Composition et proximité des fonctions; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

Le type de fonction des éléments urbains, leur proximité réciproque et leurs situations sont en relation directe les unes avec les autres. La partie religieuse de la ville se situe au cœur de la ville, les bazars sont au bord des grandes voies d'accès, et les bâtiments d'administration gouvernementale sont dans la meilleure partie de la ville. Aussi, nous pouvons trouver différents types de fonctions autour des places, notamment au centre de la ville.

Dans la construction de Hashtgerd, le gouvernement a essayé de conserver ce mode d'organisation fonctionnelle, typique des villes iraniennes, avec la présence d'éléments religieux et de bazars au centre ; mais aussi il a cherché à le moderniser en y intégrant également des appartements et des tours.

2-4-La population et des activités

La ville et son tissu est non seulement un centre de regroupement de toutes les activités urbaines, mais c'est aussi un lieu où l'accessibilité est favorisée par la trame des rues, et où la population habite et peut se rencontrer facilement.

La population est très souvent attirée plutôt par les espaces publics comme les **bazars** les shopping malls, les parcs et les mosquées.

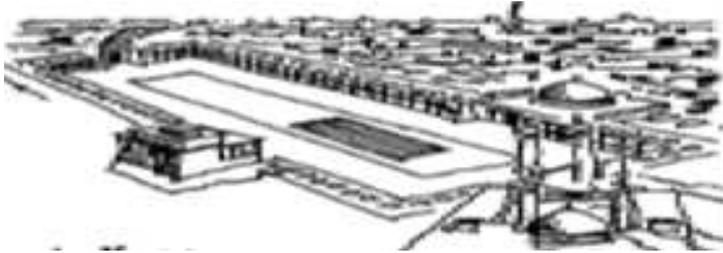


Figure 28 : Schéma de Bazar; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

Les places jouent un rôle important dans les rassemblements et rencontres des citoyens dans nos villes. Les endroits comme les parcs peuvent aussi rassembler les citoyens en fonction des opportunités.

La bonne accessibilité des centres religieux et des shoppings malls, qui sont en général proches et faciles d'accès, en font des points de convergence et de rassemblement de la population. La bonne connexion entre le tissu urbain et les routes principales en périphérie permet de faciliter l'accès à la ville et à ses centres d'intérêt, et favorise les aller – retours en développant l'attraction de la population.

2-5-La visibilité et la qualité paysagère urbaine

Pour mettre en œuvre la qualité de l'espace d'urbain ; la recherche d'une bonne combinaison des espaces urbains, leur proximité, la taille des éléments urbains en présence jouent des rôles importants.

L'existence de symboles urbains (naturels ou artificiels) est une caractéristique assurant la lisibilité de nos villes.

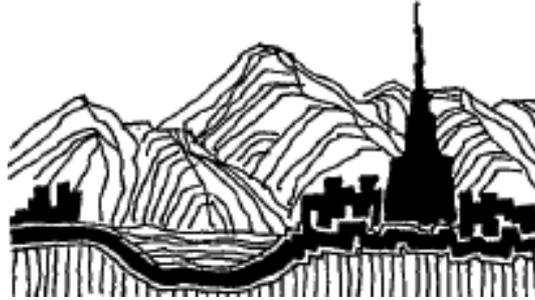


Figure 29 : La visibilité des espaces urbains; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

Dans le tissu urbain, nous pouvons voir différents éléments avec différents symboles, qui ont leur propre valeur et signification. Mais ces symboles peuvent assumer d'autres valeurs, en tant qu'éléments contribuant à l'agrément ou à la typicité du paysage, ou encore à d'orientation dans la ville, par exemple.

Les éléments naturels comme la rivière et les montagnes ont des rôles spéciaux à jouer dans le visage des villes ; ces rôles sont plus évidents quand les éléments naturels (rivières et montagnes) et les éléments artificiels (la ville bâtie) sont en relation directe, ou lorsqu'ils se situent dans un bon rapport d'inter visibilité (par exemple quand ils sont en hauteur. Ce sont des éléments importants à prendre en compte pour proposer et créer un écoquartier.



Figure 30 : La visibilité des espaces urbains; les symboles des villes ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

Au niveau architectural, la diversité et l'emphase sur les façades et la manière de décorer les façades, et aussi les géométries utilisés dans les différents espaces urbains, sont tous des éléments qui permettent de différencier et de reconnaître les différents tissus urbains qui composent la ville ; mais ils mettent aussi en valeur le paysage urbain et participent dès lors de la qualité urbaine.

Il faut alors bien considérer de garder tous ces éléments et y ajouter des facteurs durables.



Figure 31: La visibilité des espaces urbains; les symboles des villes ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

La relation entre les différents éléments urbains par les espaces publics ou semi publics, ouverts ou semi-ouverts, donne une valeur visuelle aux espaces et aussi une variété et une diversité paysagère aux tissus urbains.

L'aspect des façades et les aménagements de places peuvent apporter une valeur ajoutée aux ordres géométriques et aux perspectives sur les éléments urbains.

A l'inverse, une texture trop compacte et un modèle de construction trop introverti peuvent affaiblir les éléments symboliques et signes iconiques présents dans le paysage.



Figure 32: La visibilité des espaces urbains; les tailles et distances des différents éléments des villes ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

Les hauteurs différentielles des bâtiments standard et des symboles urbains forts comme les mosquées ou les bâtiments historique donnent une valeur ajoutée à la visibilité des symboles, mais aussi l'histoire et des racines des villes iraniennes (fig 32et 33).

La taille de la ville et la distance jouent aussi un rôle : plus notre ville est petite, plus les différents éléments urbains sont proches, et mieux on peut voir tous les éléments urbains tous ensemble (la façade urbaine) (fig 34).



Figure 33: La visibilité des espaces urbains; les symboles des villes ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

L'installation des monuments spéciaux en avant et fin d'un axe urbain, donne une valeur et de l'identité à l'axe, et augmente la qualité symbolique de l'espace.



Figure 34: La visibilité des espaces urbains; les tailles et distances des différents éléments des villes ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran

Conclusion du chapitre III-A

Dans ce chapitre, nous avons cherché à commenter et à illustrer quelques dimensions ou quelques aspects choisis de la composition urbaine, qu'il nous semble important de retenir pour concevoir une ville ou un morceau de ville. Nous chercherons à les avoir à l'esprit lorsque nous travaillerons au projet d'écoquartier que nous souhaiterions voir se développer à Hashtgerd.

A présent il convient d'introduire le site de Hashtgerd, pour bien comprendre les enjeux mais aussi les potentiels de cette ville pour le développement d'un écoquartier.

Chapitre III-B- Présentation du contexte de développement de la ville de Hashtgerd

Dans ce chapitre, il convient de présenter le site de Hashtgerd, sa création et son développement, et ses caractéristiques populationnelles et urbaines qui vont être le support de notre projet de création d'un écoquartier.

3-La politique des nouvelles villes en Iran

La ville de Hashtgerd s'inscrit dans la politique menée par le gouvernement iranien en faveur d'une création de villes nouvelles susceptibles de soulager et de relayer la croissance urbaine très rapide de la ville de Téhéran-centre.

3-1-Introduction

Depuis quelques dizaine d'années (après la révolution Iranienne) mais plus sérieusement depuis 1992, le gouvernement et les professionnels de l'urbanisme ont décidé mettre en œuvre une politique de planification pour construire de nouvelles villes à proximité des grandes villes iraniennes, et particulièrement autour de Téhéran.

Les objectifs de ces villes nouvelles ressemblent aux objectifs assignés aux villes nouvelles développées autour des métropoles européennes. En effet, il s'agit de :

1-Empêcher l'immigration vers la capitale (Téhéran) et les grandes villes comme Ispahan (freiner l'immigration et l'exode rural).

2-Déplacer quelques éléments industriels à l'extérieur des métropoles pour les repositionner dans ces villes nouvelles (déconcentrer l'industrie).

3-Encourager les immigrants ou les gens qui viennent travailler à Téhéran à aller s'installer dans ces villes mais pas à Téhéran (capter l'exode rural).

4-Localiser les nouvelles villes dans les régions qui ne sont pas assez développées malgré leur potentiel (redistribuer le développement).

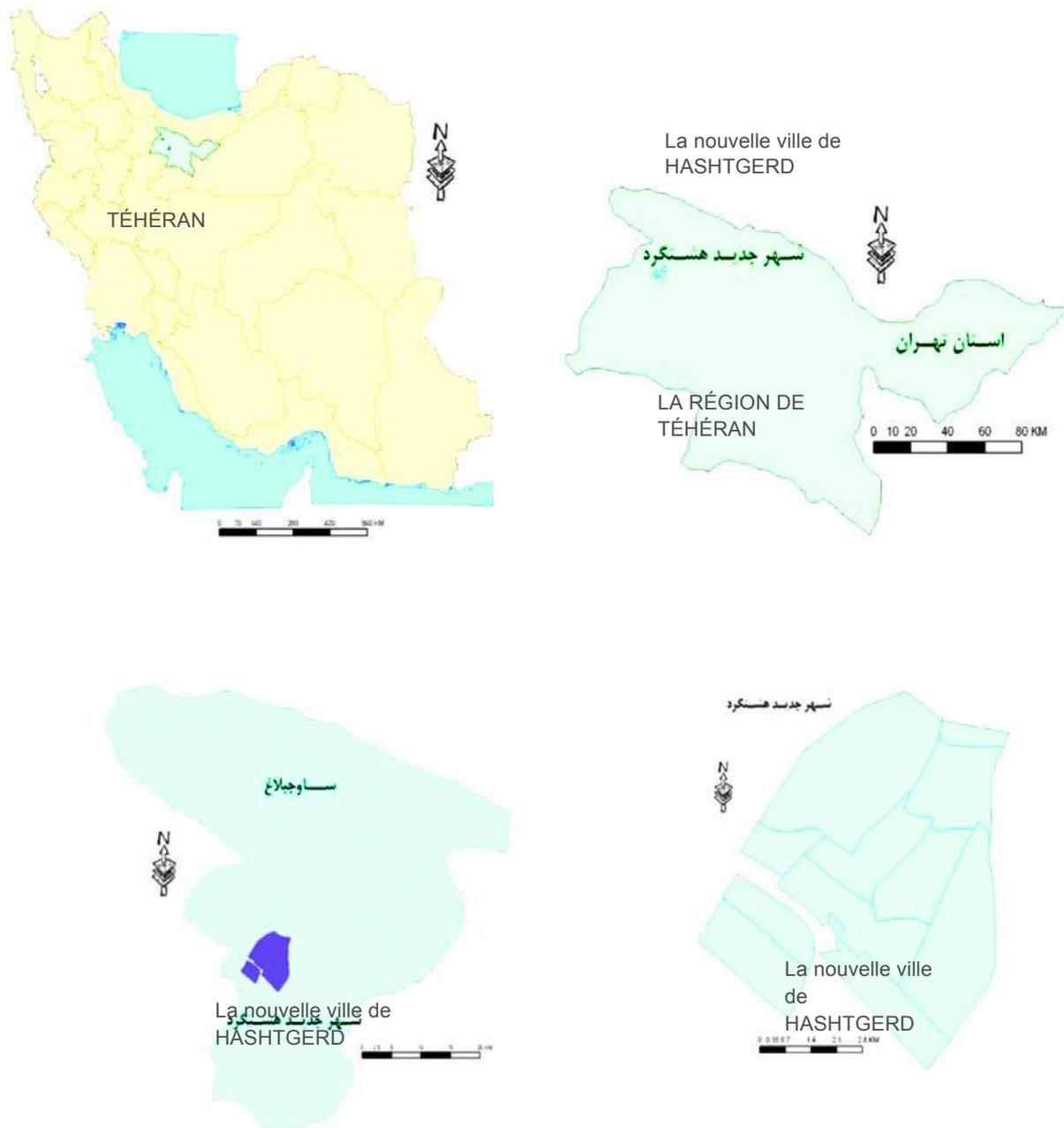
Suite à cette politique ont été créées les villes nouvelles suivantes : Hashtgerd, Parand, Pardis, Latian, Zaviye, Eshtehard autour de Téhéran, ainsi que quelques autres autour d'autres grandes villes et au Sud du pays.

Ainsi la ville de Hashtgerd est une des ces villes nouvelles, ce qui en fait un terrain intéressant pour y localiser un écoquartier. Mais la vraie raison pour laquelle nous avons choisi cette ville pour y intégrer un écoquartier est que la Communauté urbaine de Téhéran finance notre projet en coopération avec la municipalité de Hashtgerd, pour 1/ d'abord faire une étude, reposant sur une enquête sur la faisabilité des écoquartiers à Téhéran afin d'alimenter la réflexion sociale et aussi structurale, économique etc ...sur le sujet des écoquartiers, et ensuite 2/ pour proposer un plan/modèle d'insertion d'un écoquartier à Hashtgerd.

Les informations obtenues sur Hashtgerd sont plutôt théorique et lacunaires. Une partie de ces informations repose directement sur des observations, à défaut d'autres types de données, la ville nouvelle étant loin d'être achevée, et les constructions étant toujours encore en cours de réalisation. Il est ainsi difficile de dégager un portrait précis de cette ville, ce qui évidemment est un petit point négatif que nous avons rencontré.

La ville nouvelle de Hashtgerd a donc été créée par le gouvernement, afin d'atteindre ses objectifs dans le domaine de la création de villes nouvelles, et pour résoudre la crise du logement pour les classes sociales à moyen et à faible revenu. Une étude de 1987 a proposé le site de Hashtgerd, à proximité de l'ancienne petite ville millénaire de Hashtgerd, pour y localiser la ville nouvelle et développer la région urbaine de Téhéran

vers l'Ouest. Avec une superficie d'environ 10.000 hectares en 1989, Hashtgerd est une de plus grandes villes qui a été créée dans la zone urbaine de Téhéran.



Carte 18 : Localisation de la ville de Hashtgerd ; Source : google, HASHTGERD

En tant que municipalité, responsable de son développement, la ville nouvelle de Hashtgerd souhaite pouvoir disposer de projets de développement intégrant des écoquartiers, et se pose donc la question de comment construire un écoquartier dans la région, ou sur le terrain qu'ils ont choisit.

Dans cette optique, nous avons réalisé, et présenté dans le deuxième chapitre, une recherche sur l'acceptabilité des écoquartiers et la possibilité de les réaliser dans la société iranienne. Cette recherche s'est plutôt révélée positive, la société n'étant pas opposée à l'idée des écoquartiers ; il convient donc à présent de trouver un site pour les développer.

En matière de site, nous pensons qu'une localisation dans une des nouvelles villes comme Hashtgerd serait préférable à une localisation à Téhéran même pour diverses raisons que nous avons exposé (disponibilité foncière, coût, etc ...). De fait, une ville comme la ville nouvelle de Hashtgerd a beaucoup de potentiel pour y réaliser de nouveaux projets comme par exemple la création d'un écoquartier.



Carte 19 : Photo aérienne de la ville de Hashtgerd ; Source; <http://www.amlake8gerd.com/page.php?38>

Sur l'image aérienne de la carte 19, nous pouvons voir la ville nouvelle de Hashtgerd en haut au centre droit de l'image) avec une superficie de deux fois l'ancienne ville de Hashtgerd (en bas au centre gauche de l'image) : au milieu passe l'autoroute Téhéran-Qhazvin.

3-2-L'histoire de la nouvelle ville Hashtgerd(Source :hashtgerdnc.ir)

Comme nous l'avons déjà mentionné, c'est l'Etat qui a décidé de créer une nouvelle ville à Hashtgerd, pour répondre aux besoins de logement des citoyens urbains et aussi pour empêcher l'immigration vers Téhéran. La ville nouvelle de Hashtgerd est une ville à part entière, avec son propre conseil municipal et sa Communauté urbaine.



Photo 33 :La ville de Hashtgerd ;Source : hashtgerdnc.ir

Les critères principaux qui ont été considérés dans la sélection de la nouvelle ville de Hashtgerd sont les suivants :

- La distance avec la ville avec Téhéran qui a été optimisée de la façon suivante : pas trop loin pour rester liée à Téhéran pour le développement, et pas trop proche pour pouvoir tout de même développer sa propre dynamique et se

démarquer des banlieues ; la liaison avec la capitale se fait par autoroute (Téhéran-Qazvin autoroute 65 kilomètres) ;

- La présence des terrains nus, appropriés pour la construction, dont la maîtrise foncière est assurée (de propriété publique), et que l'on peut lotir et revendre ;
- Une pente des sols acceptable pour la planification urbaine et la mise en place de structures de bâtiments de grande hauteur ;
- L'accès à des ressources d'eau: les eaux souterraines, l'eau des barrages à proximité ; l'eau des rivières et ruisseaux descendant de l'Alborz ;
- La position géographique et le climat tempéré du fait du caractère en altitude du site
- A une distance appropriée avec les autres grandes villes environnantes
- Enfin, à proximité des montagnes Alborz

3-3-La situation géographique de la ville de Hashtgerd



Photo 34: La localisation de la ville Hashtgerd ;
Source : <http://www.amlake8gerd.com/news.php?item.30.2>

Comme on peut le voir sur l'image aérienne de la photo 34, la ville de Hashtgerd se situe sur le piémont sud des montagnes d'Alborz à l'Ouest de Téhéran (environ 60 km à l'ouest de Téhéran.)



Photo 35 : Entrée de la nouvelle ville de Hashtgerd –source : <http://hashtgerd-ntoir.gov.ir>

Du point de vue hydrographique, Hashtgerd est traversé par deux grandes rivières, Kordan et Fashand respectivement dans l'est et l'ouest de la ville, lesquelles ont un rôle majeur sur le visage de la ville. Les besoins en eau de cette région sont couverts par ces rivières, et par les eaux souterraines du versant Sud de l'Alborz.

Pour ce qui concerne la question tectonique, nous avons la faille de Semnan-Abyek qui passe le centre de Hashtgerd (d'Est en Ouest) et aussi la vallée tectonique de Taleghan, qui se situe au Nord de Hashtgerd (d'Est en Ouest aussi). Ces deux éléments ont joué un rôle important dans la localisation et la création de la ville.

Enfin, du point de vue climatique, à Hashtgerd la température est généralement comprise entre (-10) degrés Celsius en hiver et 40 degrés Celsius en été, ce qui donne une forte amplitude annuelle. Le pic d'humidité est de près de 80 pourcent, avec une

moyenne annuelle qui s'établit à environ 45 pourcent. La ville profite de suffisamment de pluie, dans la mesure où elle se situe en altitude.

Les parties les plus basses de la ville se situent dans la moitié sud, à côté de l'autoroute Téhéran-Ghazvin, à une altitude de 1100 m. ; les parties les plus hautes se situent au nord de la ville, à une altitude de 1600 m. Les effets de cette topographie sont évidents dans la ville ; il y a davantage d'équipements et de constructions au Sud de la ville, qui se prête bien à ce genre d'urbanisation, alors que le Nord de la ville est moins urbanisé. La pente dans toute la région a une inclinaison générale vers le sud.



Photo 36: La construction et la densité urbaine dans la nouvelle ville de Hashtgerd ;Source : hashtgerdnc.ir

4-La population

La population de Hashtgerd était de 8 850 habitants en 2000 et de 15 737 habitants en 2006 (Ministère de l'urbanisme et communauté urbaine de Hashtgerd), en croissance

constante et importante ; la ville dispose d'une capacité totale d'accueil de 230-350 000 à terme, ce qui en fait une des plus grandes créations urbaines de la métropole téhéranaise, à laquelle elle est reliée par autoroute mais le sera aussi par une ligne de métro.

A partir des informations pourtant lacunaires et datées dont nous disposons, nous avons fait une analyse SWOT de la population de la ville nouvelle de Hashtgerd (tableau 12). Elle montre sans ambiguïté les qualités et les défauts d'une ville extrêmement jeune, à la croissance démographique rapide.

Tableau12 : **SWOT DÉMOGRAPHIE DE NOUVELLE VILLE HASHTGERD**

S	W	O	T
Population jeune maximum	La structure asymétrique du sexe	La possibilité de profiter de la jeunesse	La difficulté de créer les jobs pour la jeunesse
Le taux de croissance de population est élevé en comparaison des autres villes	Taille de ménage est plus petit dans une famille en Hashtgerd		

4-1-L'origine des citoyens de la ville

L'origine des citoyens de la ville nouvelle de Hashtgerd est forcément de type migratoire, l'objectif de cette ville étant justement de fixer les migrations vers Téhéran. Néanmoins, lorsque l'on consulte l'origine des habitants, on constate que 38,1 % des citoyens de la ville de Hashtgerd sont des Téhéranais qui ont immigré à Hashtgerd.

Il apparaît donc clairement que Hashtgerd joue bien, pour 60% de sa population, le rôle de relais de migration vers Téhéran, et de captage en amont de ces flux. Mais cette ville joue aussi en parallèle, et pour 40 % de sa population, un rôle de desserrement de la population de Téhéran, ce qui n'était pas prévu à l'origine dans les motivations de création des villes nouvelles. L'importance de la part des migrants originaires de

Téhéran montre que cette ville dispose d'une bonne image et d'une bonne attractivité auprès de la population.

4-2-Phasage social de l'urbanisation de Hashtgerd et ses effets sur le développement de la ville



Photo 37 : La ville de Hashtgerd ; Source : hashtgerdnc.ir

Afin de favoriser le développement de la ville nouvelle de Hashtgerd, l'Etat a développé un plan en trois phases, correspondant à la fois à des phases d'urbanisation et à des l'accueil de populations ciblées, qui permet d'accompagner ce développement. Trois phases d'urbanisation correspondant aussi à trois types de populations ont ainsi été définies :

1- Première phase de la ville

La première phase de la ville a été développée avec l'aide de l'Etat. Les nouvelles populations qui se sont fixées étaient des employés de l'Etat, aux revenus moyens.

Les logements leur correspondant ont été réalisés avec l'aide de l'Etat, et correspondent donc peu ou prou à des logements sociaux.

2- Deuxième phase

Dans la deuxième phase d'urbanisation, on observe de moins en moins le rôle d'appui de l'Etat et on voit s'installer de plus en plus de gens qui disposent de leur propre activité. Ces derniers ont des revenus suffisants pour pouvoir disposer d'un logement sans aide de l'Etat, et se font très souvent construire leur propre maison.

3- Troisième phase

Dans cette phase, la plupart des nouveaux citoyens sont des particuliers ayant leur propre activité, mais dont les conditions de logement se modifient du fait de l'augmentation des prix du foncier. Il y a de moins en moins de maisons et de villas, et de plus en plus d'appartements avec des surfaces plus petites qu'avant. Ce secteur correspond peu ou prou au logement intermédiaire.

4-3-Segmentation socio-professionnelle des citoyens de la ville de Hashtgerd

Le premier employeur des citoyens de la ville de Hashtgerd reste l'Etat, avec 31,2 % de citoyens qui travaillent en tant qu'employés de l'Etat.

Ensuite, nous pouvons voir d'autres catégories socio-professionnelles :

- Les petits commerçants et les employés du privé (25,2%)
- Les entrepreneurs (3,9%)

5-La densité urbaine : présentation et critique



Photo 38 :La densité urbaine de la ville ;Source : hashtgerdnc.ir

Les logements dans la région de Hashtgerd sont catégorisés selon leur densité aussi :

La faible densité : on trouve dans cette catégorie uniquement des villas résidentielles, utilisées en tant que résidence individuelle, d'une taille minimale de 90 mètres carrés, et avec un coefficient d'occupation du sol oscillant entre un minimum de 50 % et un maximum de 100 %.

La densité moyenne: dans ces secteurs on trouve essentiellement de l'habitat collectif, composé d'immeubles de 3 à 6 étages sis sur des parcelles de l'ordre 500 m² de terrain et avec des coefficients d'occupation du sol de l'ordre de 120 à 150% respectivement. Dans ces secteurs, les immeubles ne peuvent couvrir qu'au maximum 40% de leur parcelle, soit environ 300 m², ce qui les oblige effectivement à s'élever pour atteindre

leur coefficient d'occupation du sol, mais ce qui permet aussi d'avoir une proportion de surfaces occupées au niveau du sol plus acceptable.

La Haute et très Haute densité: il s'agit là de quartiers composés de tours d'habitat. La densité y est la plus élevée : de l'ordre de 180% à 240% de coefficient d'occupation du sol.

La densité spécifique (jardin résidentiel Garden City): enfin, certain quartier ont été prévu pour se développer selon le modèle de la cité jardin. On cherche à y réduire la densité au maximum pour développer au mieux les espaces verts, ce qui donne des coefficients d'occupation du sol très faible, de l'ordre 25%.

La densité des Complexes résidentiels: le dernier type de densité qui a été défini correspond à des logements collectifs situés sur des parcelles de terrain à faible densité, avec des coefficients d'occupation du sol de 30 %, et l'obligation de n'utiliser que 40% au maximum de la parcelle pour y élever l'immeuble (à l'instar de la densité moyenne).

On constate donc que le plan de développement de la ville nouvelle a été plutôt bien pensé en proposant une gamme de cinq types de densités différentes, ce qui permet à la fois de varier les paysages urbains et de mixer l'occupation. Nous parlons bien entendu de densité urbaine, c'est à dire du rapport du nombre de logements à l'unité de surface, qui est d'ailleurs très bien corrélée à la densité de population. Néanmoins, la réalité observée aujourd'hui à Hashtgerd est moins brillante : c'est ce qui ressort des observations structurelles que nous avons faites sur le terrain et que nous présentons ci-dessous.

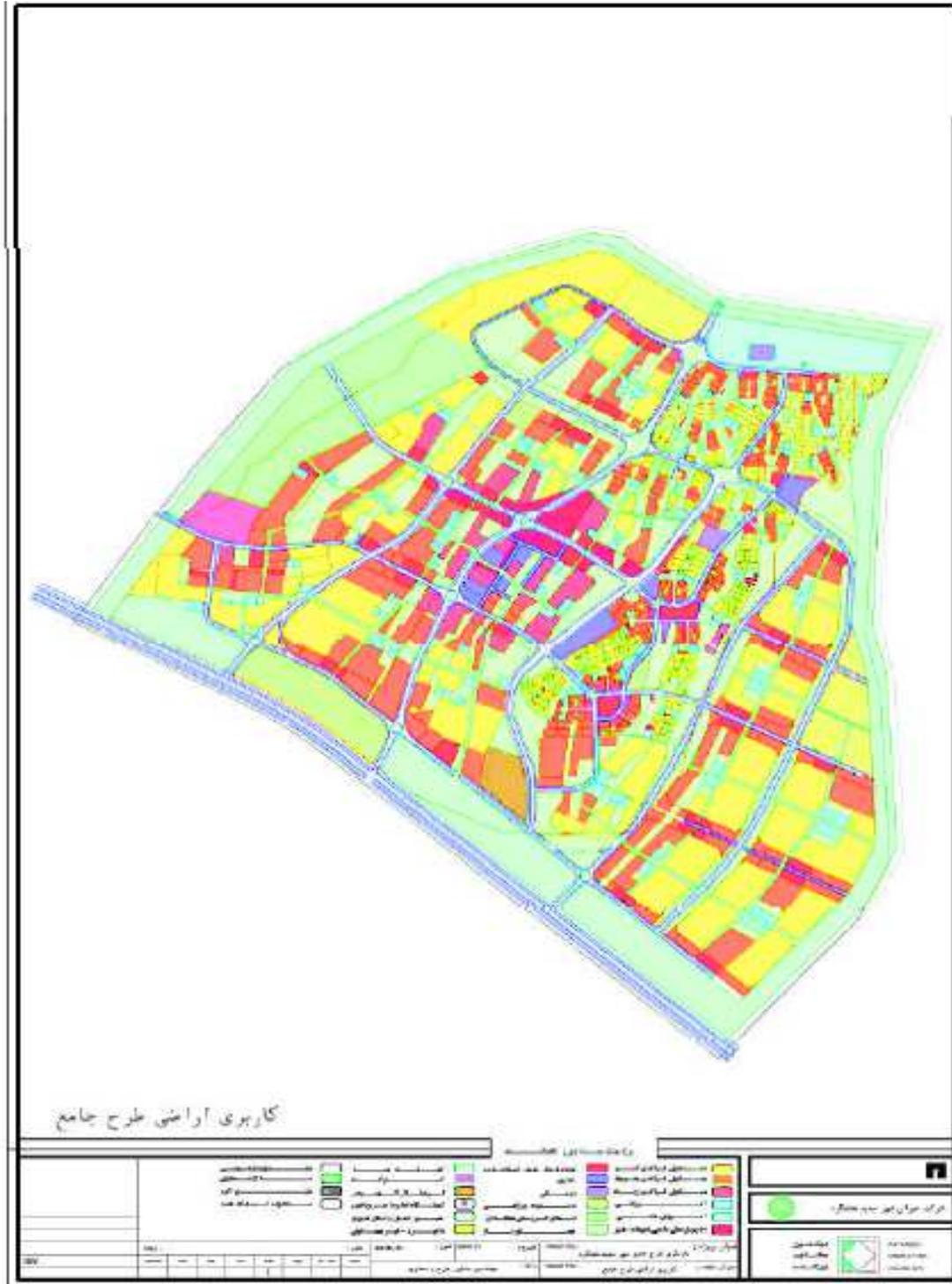
Les observations structurelles sur la ville nouvelle de Hashtgerd

Un certain nombre d'observations structurelles ont été réalisées sur la ville de Hashtgerd qui permettent de mettre en avant les qualités et les problèmes qui se posent dans cette réalisation aujourd'hui.

- La ville est située sur une ligne de faille de tremblement de terre ;
- L'urbanisation présente une (trop) grande homogénéité, la typologie dominante étant essentiellement composée d'appartements ;
- La plupart des appartements sont vacants ;
- Le manque de services et d'infrastructures dans les quartiers résidentiels ;
- La concentration de la population et des services dans le centre ;
- La concentration de la majorité des entreprises dans le secteur de realstate ;
- La faiblesse du système de transport public ;
- Le manque de l'intégration de la nouvelle ville avec l'ancienne ville de Hashtgerd ;
- La localisation de la ville à côté de l'autoroute Téhéran-Qhazvin.



Carte 21 ; Le fonctionnement urbain de la nouvelle ville Hashtgerd ; Source : le journal scientifique d'urbanisme et architecture, numéro 4 ,2014



Carte 22 ;Le fonctionnement urbain de la nouvelle ville Hashtgerd, le journal scientifique d'urbanisme et architecture ,numéro 4 ,2014

6-L'évaluation économique de la nouvelle ville de Hashtgerd

En termes économiques, la Ville de Hashtgerd apparaît comme une commune « dortoir » dans la mesure où aucune activité économique spécifique, en dehors de l'activité industrielle et des administrations, ne s'y est développée. La seule activité réellement florissante se résume à l'activité foncière.

Corrélat de tout ceci, le chômage parmi les gens est important, et les terrains et les logements affichent des prix élevés : ces deux derniers points forment la caractéristique considérée de la ville.

6-1-L'évaluation socio-économique

Du point de vue socio-économique, nos principales observations de terrain, confortées par des dires d'expert, sont les suivantes. On note en effet :

- Une diversité socio-culturelle importante et observable parmi les résidents locaux ; on y trouve en effet des populations d'origine turques, kurde et persane.
- De l'insécurité, présente dans certains cas et dans certains lieux ;
- Un faible niveau de satisfaction du public par rapport à la performance de la gestion urbaine ;
- Un faible intérêt des gens pour habiter dans la ville nouvelle ;
- Une forte migration quotidienne (pendulaire) chez les gens, qui entraîne une culture de l'indifférence parmi les résidents ; les habitants ne sont guère attachés à ce lieu qui n'est pas un vrai lieu de vie, puisqu'ils navettent pour travailler ailleurs ;
- Un manque de vitalité et d'animation dans la ville ;

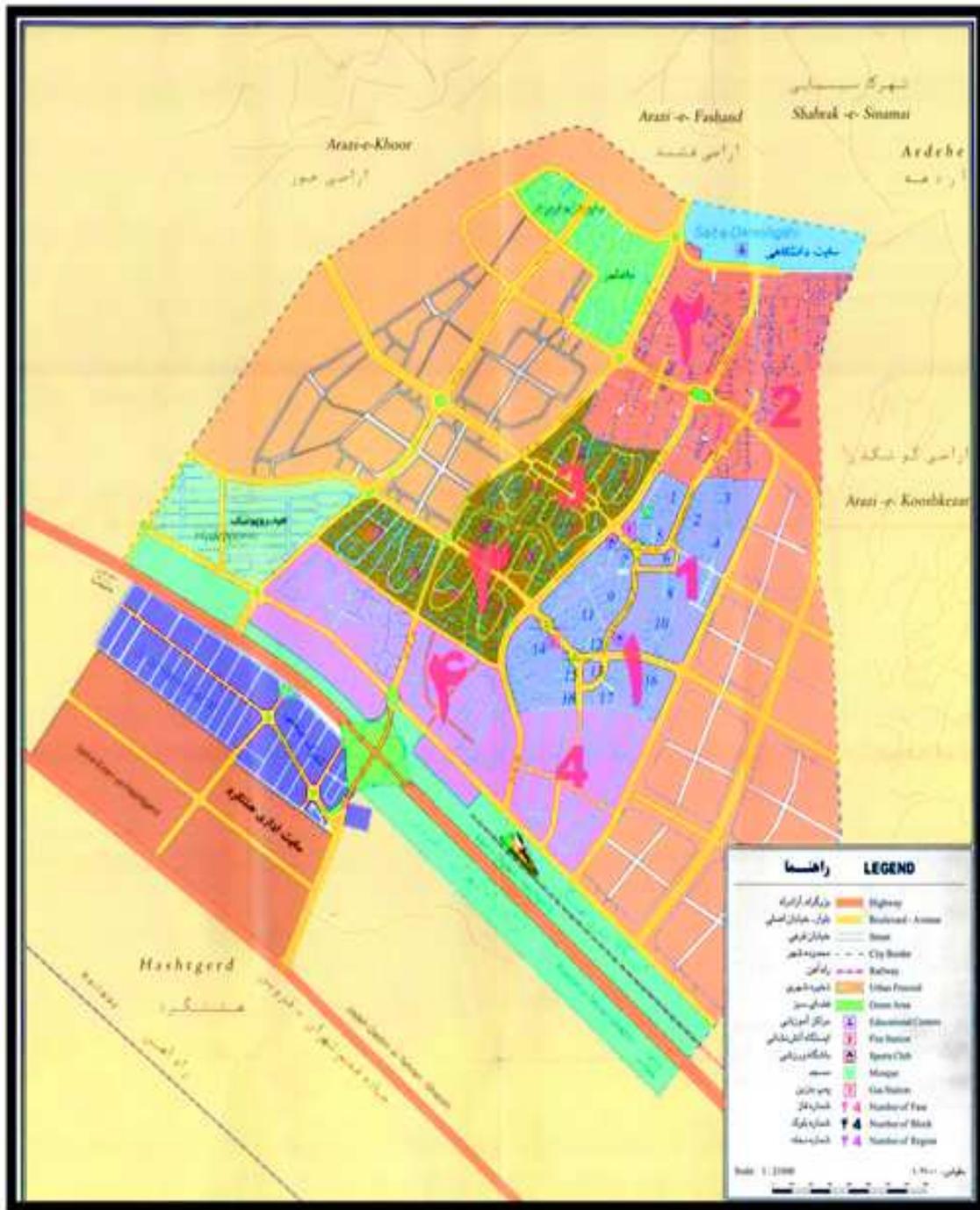
- Une certaine confiance en l'avenir de la ville : la plupart des habitants pensent à acheter un second, voire un troisième ou un quatrième appartement en guise d'investissement locatif

6-2-L'évaluation de management urbain

Un de problèmes de management urbain qui se pose dans ce cas précis, est le système de double gestion urbaine de la nouvelle et de l'ancienne ville de Hashtgerd.

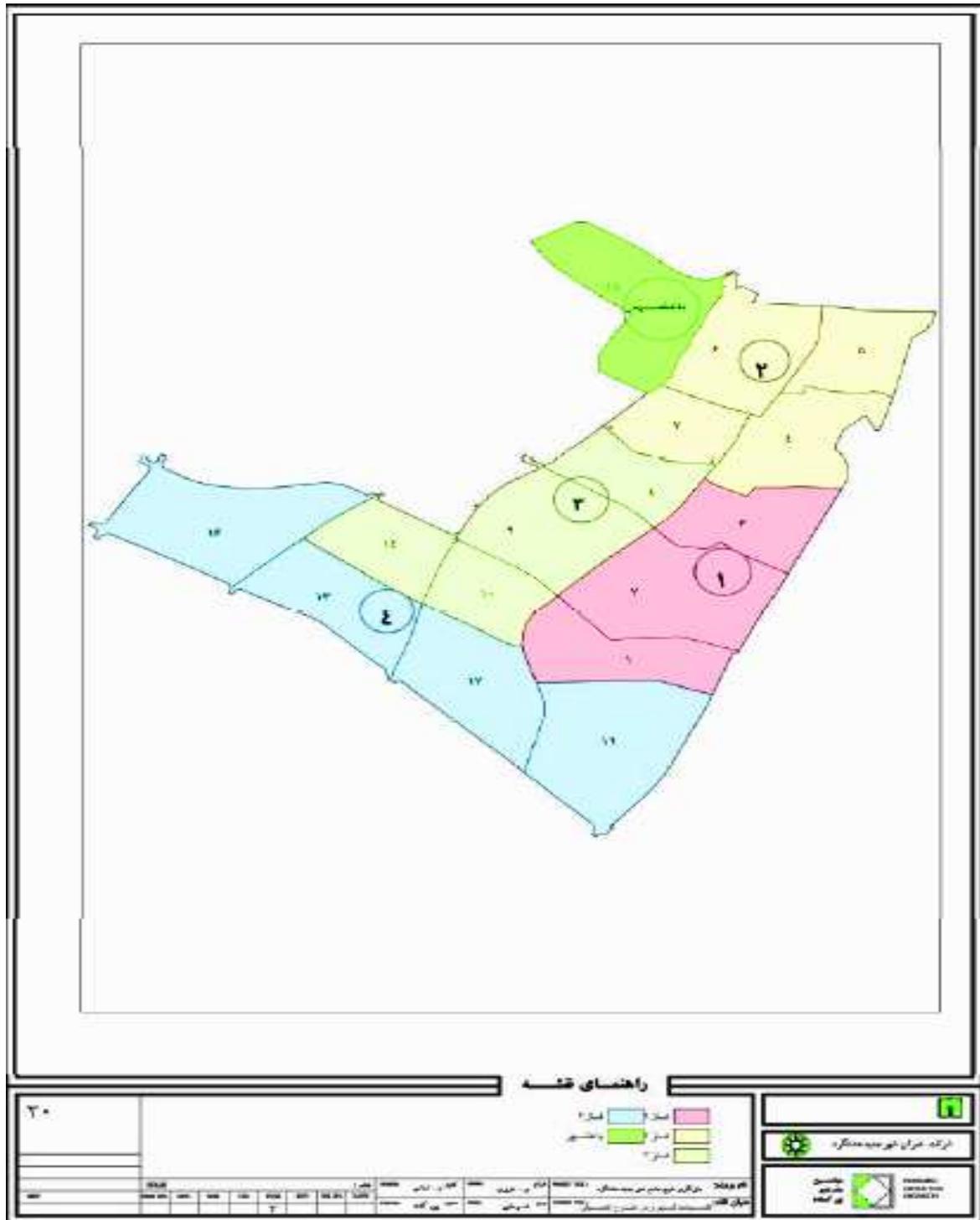
D'une part, la Société de développement des villes nouvelles, dans le cadre du Ministère des Routes et du Développement Urbain, réalise une grande quantité de constructions nouvelles dans la ville ; alors que d'autre part l'ancienne Municipalité doit s'occuper de la construction et du développement des services locaux, au même rythme en principe, ce qui n'est pas toujours possible.

Il y a donc une mauvaise répartition, à la fois des tâches et des rythmes de réalisation entre ces deux organismes ; cela se traduit par une certaine concurrence entre les deux organismes, au delà de la complémentarité qui devrait être recherchée, avec parfois un chevauchement des tâches et un gaspillage de ressources. L'urbanisation se développe trop vite, sans apport avec la demande réelle, les services appropriés ne parviennent pas à suivre ce rythme effréné, ce qui pose des dommages aux résidents, et des problèmes à la ville.



Carte 23 ;Les Zonages de la nouvelle ville de Hashtgerd ;Source : le journal scientifique d'urbanisme et architecture ,numéro 4 ,2014

D'un point de vue urbanistique la ville de Hashtgerd dispose d'un plan de zonage (carte 23 et 24). Les quatre zones identifiées correspondent en fait à des phases de développement de la ville dans le temps. Il s'agit donc d'une planification de la construction de la ville qui permet de programmer sa construction, et non d'un zonage fonctionnel au sens de la Charte d'Athènes.



Carte 24 ; Les Zonages de la nouvelle ville de Hashtgerd, le journal scientifique d'urbanisme et architecture, numéro 4 ,2014

7-L'évaluation de la ville de Hashtgerd basée sur le modèle SWOT (Tableau13)

Pour finir, nous avons réalisé une analyse SWOT de la ville de Hashtgerd, afin de dégager les principaux atouts mais aussi les faiblesses d cette ville, et dans l'optique d'y développer un écoquartier.

Analyse et développement		Structures spatiales de la ville	Analyse et développement		Structures spatiales de la ville
Les facteurs internes	Les points forts S	<ul style="list-style-type: none"> - les ressources en eau et l'utilisation des eaux de surface et les barrages - l'accès aux infrastructures de gaz et l'eau - la conception et la mise en place des zones industrielles de la ville avant le quartier résidentiel - l'emplacement dans ou à proximité de zones sous gestion environnementale ;, forêts etc... - la bonne localisation pour le développement des villes nouvelles autour de Téhéran - la grande dimension des quartiers résidentiels, ceci ouvrant le champ des possibles 	Les facteurs externes	Opportunités O	<ul style="list-style-type: none"> - Il existe des réseaux de circulation à grand gabarit dans la ville et aux alentours (autoroute, ...) - Proximité de la capitale - Proximité de toutes les zones industrielles de l'Ouest de Téhéran et des services associés - Situation sur le plus peuplé et le plus attractif accès à Téhéran

Les facteurs internes	<p>Les points faibles W</p>	<ul style="list-style-type: none"> - la possibilité d'expansion future de la ville vers des jardins et des terrains agricoles - le gaspillage d'énergie du secteur urbain, à cause de l'espacement entre les bâtiments construits - le manque d'attention porté aux facteurs économiques, sociaux et culturels dans le développement de la ville - le manque d'attention porté aux infrastructures et au problème de la pollution de l'environnement - la topographie très pentue dans le quartier, et le problème d'aller /retour pour les habitants - le manque de transports en commun - le manque d'installations, de services d'infrastructures urbaines 	Les facteurs externes	<p>Les menaces T</p> <ul style="list-style-type: none"> - situation sur le système de failles d'Alborz, dans une zone sismique - présence d'un climat froid et semi-aride
-----------------------	-----------------------------	--	-----------------------	---

Conclusion du chapitre III-B

Dans ce chapitre, nous avons pu présenter la ville nouvelle de Hashtgerd, son origine, sa localisation, ses atouts mais aussi ses faiblesses. Sa localisation intéressante et ses réserves foncières en font bien sûr un site d'intérêt pour y développer un écoquartier. Mais aussi, la création d'un écoquartier dans cette ville permettrait peut être aussi de compenser certains déséquilibres observés, voire de résoudre en partie les problèmes qui se posent à la ville aujourd'hui. L'absence de vie locale, les excès de pollution, le

manque d'attractivité de la ville, notamment pour des catégories sociales plus élevées, pourraient trouver des éléments de réponse positifs dans une démarche d'écoquartier.

L'objectif du chapitre suivant est justement de procéder à une analyse plus détaillée de quel type d'écoquartier on pourrait implanter à Hashtgerd, avec quelles incidences sur la ville.

Chapitre III-C- Présentation du projet de réalisation d'un quartier durable à Hashtgerd

Dans ce chapitre, il s'agit d'aller un petit peu plus loin dans notre problématique, en proposant un projet de réalisation de d'écoquartier à Hashtgerd.

Après avoir repris et réexaminé les raisons et les éléments contextuels en faveur de la construction d'un écoquartier à Hashtgerd, nous chercherons à proposer et développer un projet de réalisation d'écoquartier dans cette ville.

8-La proposition d'une construction d'un écoquartier dans la ville nouvelle de Hashtgerd

Comme nous l'avons vu, la ville nouvelle de Hashtgerd se compose de deux parties principales : la partie résidentielle d'une part, et partie industrielle d'autre part. Nous avons déjà commenté la partie résidentielle, aussi parlerons nous ici de la partie industrielle.

La zone industrielle de Hashtgerd s'étend sur une superficie d'environ 200 hectares au Sud de l'autoroute. Cette partie de la ville a été créée pour développer des emplois intégrés à la ville nouvelle, afin d'éviter que la ville ne devienne une simple cité dortoir. Il est prévu de développer cette partie jusqu'à 350 hectares.

La zone industrielle de Hashtgerd est principalement divisée en deux sections : une section est liée à la production mécanique basée sur des activités de type secondaire, de production et de transformation (industries mécaniques et fabrication de moules) ; tandis que l'autre section comporte plutôt des industries du secteur tertiaire (industries informatiques notamment).

Actuellement, 160 unités industrielles sont autorisées à s'installer dans cette zone. Sur cet ensemble, 45 unités industrielles sont d'ores et déjà construites, et 50 unités sont en phase de construction.(wikipedia.org).

8-1-Eco construction (pour information)

Dans la partie résidentielle de la ville nouvelle, un terrain de 35 ha a été récemment l'objet d'un atelier conjoint entre des représentants du gouvernement Iranien et du gouvernement Allemand. L'atelier a eu lieu au Centre de recherche pour le logement et le développement urbain.

Ont participé à cet atelier : des experts et des responsables des transports et du développement urbain du gouvernement iranien ; des étudiants et des professionnels de l'Université de Berlin ; des représentants du secteur public iranien et allemand ; et des investisseurs privés allemands. Un accord a été signé entre M. Mohsen Nariman, sous-ministre et chef de la direction du développement urbain de l'Iran, et M. Gunter Adler vice-ministre de l'environnement, de la construction et de la sûreté nucléaire de l'Allemagne.

Dans cet accord, les Allemands prévoient d'opérer à des transferts de technologie, notamment en transférant vers l'Iran la technologie de l'énergie renouvelable applicable au secteur résidentiel, à savoir en premier lieu la technologie des bâtiments économes en énergie, et en second lieu la technologie des bâtiments à énergie positive.

Le projet intègre 13 critères dans la conception de la nouvelle génération d'immeubles et de quartiers : les normes pour la qualité de l'air, la pollution sonore, la protection et le recyclage des zones urbaines en difficulté, le transport urbain, et aussi l'éducation du public sur l'éco-conception, sur la gestion de l'eau et des déchets et sur la coopération politique de recyclage. Le secteur résidentiel comptant pour 65-70% la consommation d'énergie en Iran, il est aisé de voir l'importance de ce sujet.

Ce projet de recherche a été lancé en 2008 entre l'Iran et l'Université de Berlin. Il a été suspendu par le précédent gouvernement iranien, mais a été relancé par l'actuel gouvernement ; le projet se lance ainsi dans une nouvelle phase.

Le site de 35 ha dédiés à la réalisation de constructions écologiques, se composera principalement d'appartements situés dans des immeubles de 2 à 3 étages, équipés d'une production locale d'énergie, de dispositifs de recyclage de l'eau et de traitement

des eaux usées, et d'autres équipements d'économie d'énergie ou de ressources à construire. Ce sont les ingénieurs iraniens qui feront les constructions, selon l'avis et sous supervision des Allemands. (<http://tnews.ir/news/81BF51617712.html#>)

8-2-La proposition de la construction d'un écoquartier dans la nouvelle ville Hashtgerd

Tout d'abord, nous tenons à rappeler que notre enquête questionnaire sur la faisabilité sociale d'un écoquartier a été faite sur les Téhéranais, et pas sur les citoyens de la ville nouvelle de Hashtgerd.

Il faut se remémorer que nous avons choisi Téhéran pour faire cette enquête parce que les citoyens y semblaient plus ouverts pour accepter le contexte d'écoquartier, et surtout parce que nous avons des exemples concrets d'écoconstructions existantes, lesquels étaient faites depuis quelques temps. En plus, Téhéran nous semblait davantage représentative de l'Iran, dans la mesure où la population y est très mélangée et originaire de toutes les régions de l'Iran, contrairement à Hashtgerd.

Mais ce choix ne doit pas disqualifier nos observations et nos résultats pour des villes comme Hashtgerd. En effet, d'une part nous considérons que les citoyens d'Hashtgerd partagent nécessairement un certain nombre de valeurs et de postures avec ceux de Téhéran, dans la mesure où près de 40 % d'entre eux sont directement issus de Téhéran.

Par ailleurs il y a un lien profond entre Hashtgerd et Téhéran, la première étant en fait, dans sa conception comme dans son fonctionnement, une ville nouvelle satellite de la capitale. Il est donc justifié de chercher à Hashtgerd des solutions à des problèmes observés dans la capitale, comme les problèmes de pollution, de déficit de logements, de densités trop importantes, ... Tous les problèmes conduisent les municipalités à prendre des décisions cruciales, et à entreprendre la recherche d'une solution : or cette solution peut très bien venir par le biais d'une ville nouvelle, et profiter également à la capitale.

Dernier point, nous avons vu que les Iraniens étaient plutôt ouverts à la question des écoquartiers, et ne s'opposeraient pas à leur intégration dans les villes iraniennes. Il n'y donc pas d'obstacle non plus à réaliser un quartier durable du côté de la population, dont la coopération semble acquise en cas de réalisation d'un écoquartier.

Tous ces éléments permettent de justifier le choix de Hashtgerd comme site de création d'un écoquartier, afin de répondre aux problèmes de la métropole de Téhéran, et aux aspirations des Iraniens. Dans cette optique, nous allons essayer de développer et de proposer quelques idées et esquisses pour concrétiser ces projets, ce qui pourra permettre à terme de les construire au mieux possible dans les villes iraniennes. Nous nous inspirerons des exemples européens, mais nous aurons surtout besoin pour les réaliser de la coopération de l'Etat, des Communautés urbaines et des cabinets d'architecture et d'urbanisme.

8-3-La construction et intégration d'un écoquartier dans la nouvelle ville de Hashtgerd

8-4-Localisation de l'écoquartier à Hashtgerd

Comme, nous l'avons indiqué, la construction de ville nouvelle est prévue en différentes phases de construction, celles ci suivant un plan de zonage où chaque zone est une phase de développement de la ville (voir cartes 24 -25). Nous avons aussi déjà mentionné que l'autoroute de Téhéran Quazvin passait au milieu, entre la nouvelle ville et l'ancienne ville de Hashtgerd. Nous avons également vu que le sud de la ville nouvelle de Hashtgerd est situé à côté de l'autoroute, dans un secteur de faible pente qui est bien approprié pour la construction et sur lequel nous pouvons déjà voir beaucoup de nombreux édifices. Pour construire notre quartier durable, qui sera peut être le premier dans le pays, de façon à ce qu'il devienne une image forte de la ville, comme la municipalité de la ville souhaite, nous proposons de le localiser dans la zone à côté du périphérique, c'est à dire dans la **quatrième zone selon la carte de zonage** (Carte 24), dans la partie sud de la ville nouvelle.

Nous proposons ce site qui dispose de plusieurs atouts, au delà de ses qualités pour l'image de la ville. En effet, compte tenu de sa localisation, ce site pourra devenir une

vitrine de la durabilité pour la ville de Hashtgerd, ce qui lui permettra de redynamiser son image et d'attirer de nouveaux habitants. Mais ce site permet aussi d'éviter le plus possible la faille de Semnan-Abyek (qui court d'est en ouest) et aussi la vallée tectonique de Taleghan (qui s'oriente aussi d'est vers ouest).



Carte 25:La localisation de l'écoquartier en ville ;AZARI à partir de google map

Le plan que nous proposons pour l'écoquartier imaginaire dans la nouvelle ville est un quartier structuré à partir d'un noyau central, qui est un grand espace public et végétalisé, et avec les bâtiments disposés autour ; l'accessibilité y est limitée pour les voitures et les types de bâtiments sont accordés aux autres constructions dans la ville (vous pouvez trouver les détails un peu plus loin dans ce chapitre).

Carte 26: Plan du projet d'écoquartier de la ville nouvelle de Hashtgerd



Ici, sur la carte numéro 26, nous pouvons déjà avoir une idée de l'aménagement du quartier avec des espaces bâtis en noir, les espaces verts et aussi le schéma d'accessibilité du quartier en cas d'urgence pour la voiture. La côté à gauche de la carte est le côté où se trouve l'autoroute ; au centre nous voudrions un grand espace public et vert, avec quelques commerces à l'échelle du quartier.



Ici sur la carte 26A, en coopération avec la communauté urbaine et l'architecte Lida TAHERI, nous avons fait une image 3D de notre quartier en valorisant le centre du quartier pour les piétons. Ensuite sur la carte



26B, nous pouvons voir l'espace vert du noyau du quartier qui est piéton, et qui est proposé à la demande de la collectivité.

Carte 26B: L'espace vert central du quartier



Photo 39: Vue de l'écoquartier : éco neighbourhood cas de Narmak à Téhéran.dr Mohamad Mehdi Azizi

Sur la petite esquisse de la figure 35, nous voulons tout simplement montrer que l'image que ce site peut donner, en tant que vitrine, pour les voitures qui passent sur l'autoroute. Pour les automobilistes, ca sera une image nouvelle et agréable ; pour le quartier ce sera un élément de valorisation par l'image et la visibilité.

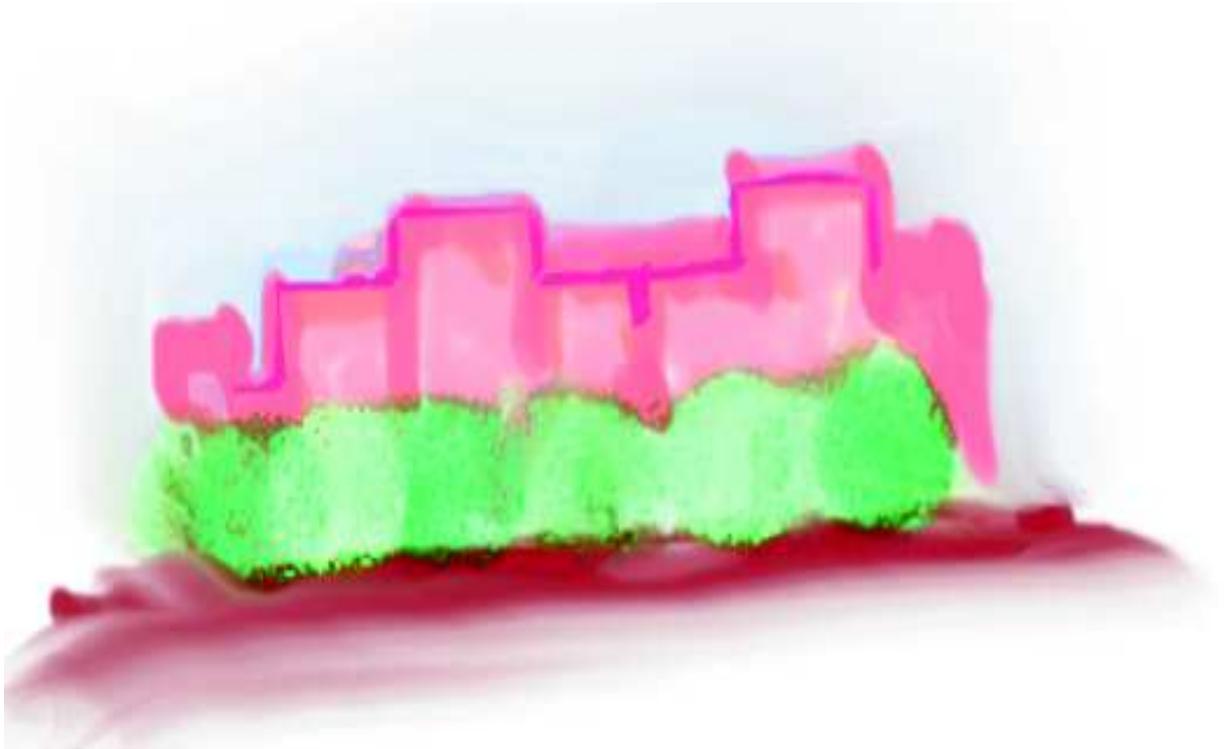


Figure 35:Vue de l'écoquartier en passant sur le périphérique; esquisse AZARI

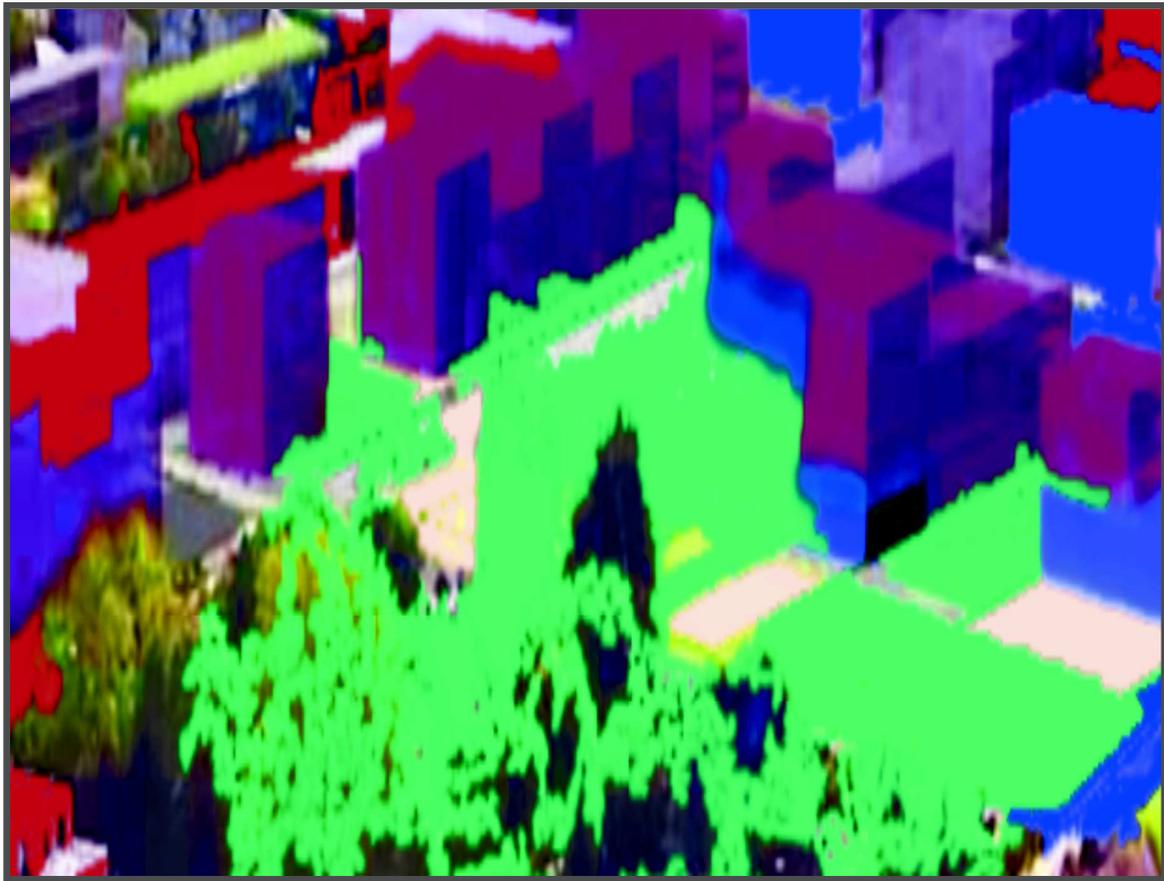
Néanmoins le site chois pose un petit problème : il y a un projet de construction sur cette entrée de la ville nouvelle de Hashtgerd qui est abandonné pour des raisons financières et politiques. Ce projet comprenait la construction de 1200 appartements habitables. (photo 40). Il est donc absolument nécessaire de prendre en charge ce projet abandonné, en l'intégrant à l'écoquartier et en économisant par ce biais de l'énergie et de argent tout en permettant de finir ces bâtiments qui sont abandonnés.



Photo 40 ;Construction à l'entrée de la ville de Hashtgerd ; Source : memarines.com

En effet, intégrer ce site abandonné au projet d'écoquartier permet non seulement de finir ce projet mal engagé pour l'instant, ce qui est toujours un point très positif pour une municipalité, mais permettrait même d'économiser de l'énergie et de l'argent, et donc à préserver l'environnement, si nous arrivons à bien recycler cette friche.

Sur la carte 26-26b, nous voulons donner une image ou une prévisualisation de ce que pourrait devenir la construction de notre quartier, en intégrant et réutilisant cette friche.



Carte 27: La proposition d'un écoquartier ; AZARI2016 à partir de Eco-neighborhood, cas de Narmak à Téhéran, dr Mohamad Mehdi

Ici, carte 27, nous représentons une image correspondant à notre schéma proposé d'un quartier durable : nous avons fait ce schéma en nous inspirant du schéma du dr Mohammad Mehdi Azizi. Il montre le cœur de notre quartier, où nous voulons un grand espace vert et de la végétation avec une accessibilité en cas d'urgence pour les voitures, mais aussi des couloirs végétalisés entre les bâtiments avec la possibilité de concevoir des jardins partagés.

8-5-La conception d'un prototype dans la région de Teheran-Hashtgerd

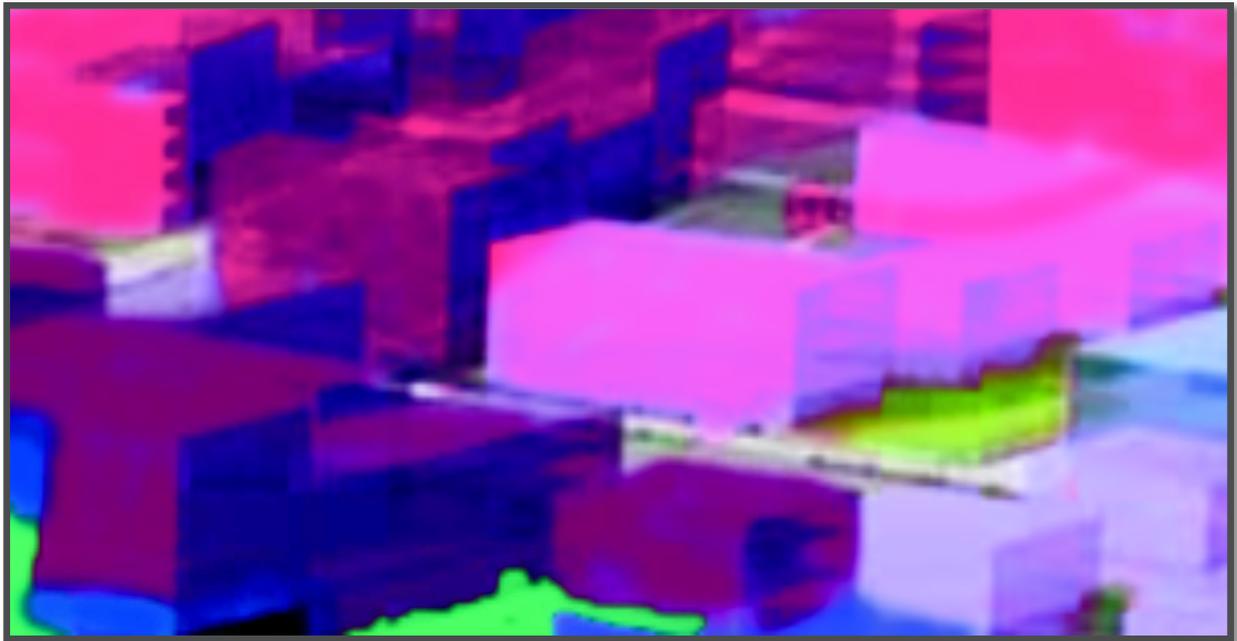
Considérant les exemples des écoquartiers européens, nous pensons qu'un des meilleurs modèles d'écoquartier applicable à la ville Hashtgerd, correspond au modèle

des années 1980, à savoir le modèle de proto-quartier durable selon la typologie proposée par Taoufik Saoumi (2009).

Nous pouvons bien entendu enrichir ce modèle en reprenant aussi des éléments puisés dans les deux autres modèles proposés, à savoir celui des années 1990 – le prototype de quartier durable - et celui des années postérieures à 1990 – le quartier durable type. Dans la mesure où l'Etat souhaite construire un éco-prototype dans la région, et qu'il veut un concept pour imaginer la suite, concept qui doit en plus permettre à ce futur quartier de devenir une vitrine de la ville, il semble en effet intéressant de ne pas se limiter à un seul et unique modèle, mais bien de s'inspirer de différents modèles dont on retiendra les éléments les plus pertinents.

8-5-1-Les bâtiments et les matériaux

Les bâtiments seront forcément composés d'une part importante d'immeubles collectifs disposés sur plusieurs étages, car nous voulons obtenir et contrôler une certaine densité (nous allons expliquer dans les pages suivantes) ; nous proposons des immeubles de 4 à 6 étages avec des espaces verts semi-publics et publics au milieu. Les matériaux devront être le plus possible des matériaux locaux, comme les briques et la pierre, auxquels on adjoindra s'il le faut de l'aluminium et du béton, qui sont fabriqués à proximité du quartier (à environ 15 km de distance).



Carte 28: La proposition d'un écoquartier azari2016 ;basé sur l'eco-neighbourhood cas de Narmak à Téhéran ,dr Mohamad Mehdi Azizi

Concernant la forme et l'orientation des bâtiments, les études dans le plan directeur d'urbanisme permettent de définir deux types de principes de composition :

1-soit la forme est stricte et reste fixe, et on cherchera à varie son implantation pour mieux orienter ses façades

2- soit la direction de façades est imposée, et on cherchera alors à trouver des formes qui pourront à la fois s'inscrire dans ces prospects, et optimiser néanmoins l'orientation par leur dessin.

Vous pouvez trouver quelques diagrammes ci-après qui permettent d'illustrer les nombreuses variations qui peuvent découler de l'application de ces deux principes de composition.

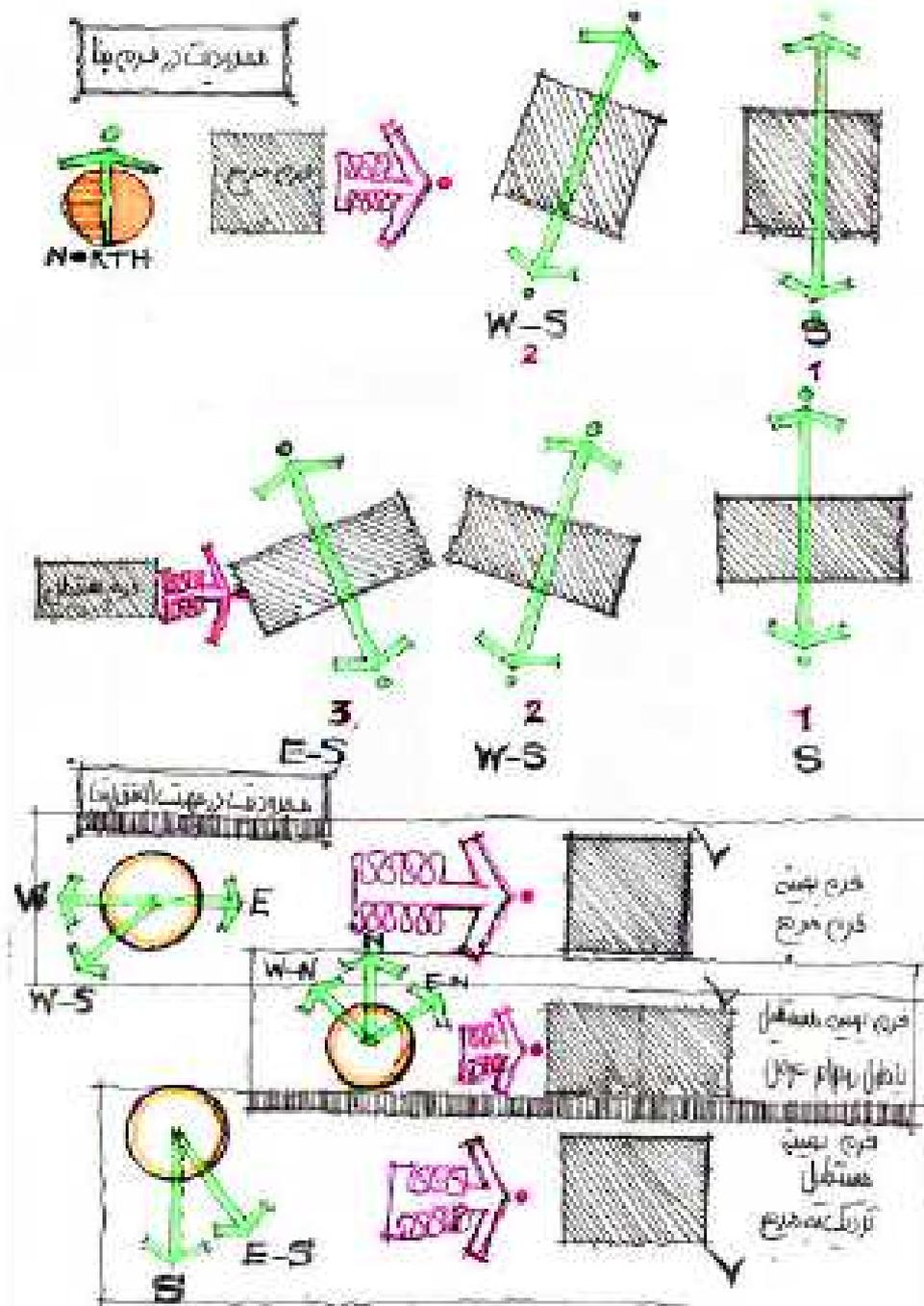


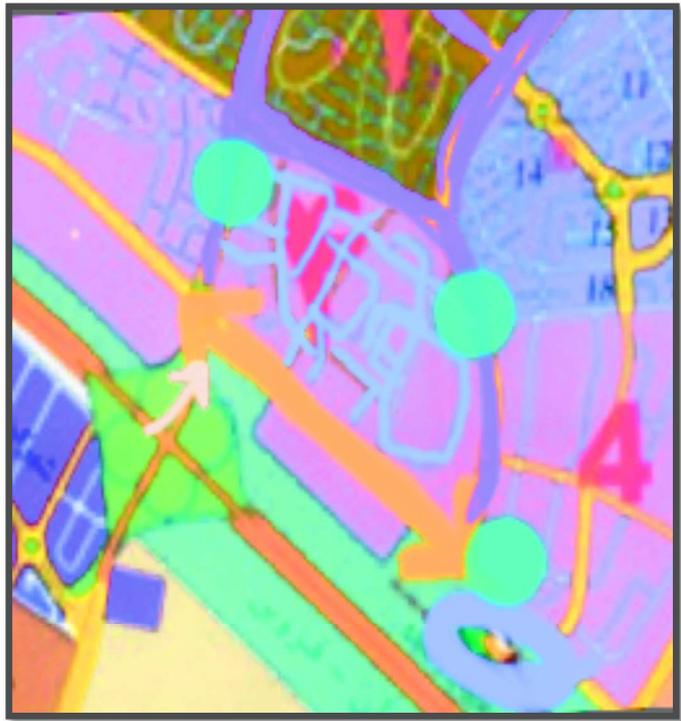
Figure 36: La forme et l'orientation des bâtiments ; source ; ministère de l'urbanisme et de l'architecture

8-5-2-L'accessibilité de quartier ; hiérarchisation

Le concept de durabilité est assez complexe et cette complexité ne se réduit pas lorsque nous changeons d'échelle et que nous le traitons dans le contexte urbain d'un quartier. Pour ce qui est de la question des déplacements, il convient en effet de considérer les logiques économiques, sociales et aussi énergétiques qui s'expriment et interfèrent sur la question de la mobilité. Le système de déplacement à mettre ne doit pas seulement épouser les différents niveaux des habitants, mais il doit aussi se conformer à l'ensemble des dynamiques urbaines de la ville moderne.

Ainsi, il semble impossible de supprimer l'usage de la voiture dans la ville d'aujourd'hui, et chaque moyen de déplacement doit être valorisé dans son propre contexte mais en relation avec les autres. La voiture nous donne la possibilité de nous déplacer facilement, librement et très rapidement, pratiquement de porte à porte, dans toute la ville : par contre les transports en commun nous offrent une autonomie limitée dans l'espace (toute la ville n'est pas couverte au maillon le plus fin) et dans le temps. La marche à pied, malgré sa faible vitesse nous permet aussi d'aller où nous voulons, mais elle nous mène non seulement jusqu'à la porte des immeubles, mais aussi à l'intérieur des bâtiments.

-  Les localisations pour les arrêts provisionnaires
-  Les voies secondaires dans l'échelle de quartier
-  les voies semi principales
-  les voies principales
-  station de metro de Téhéran
-  Entrée principale de la ville



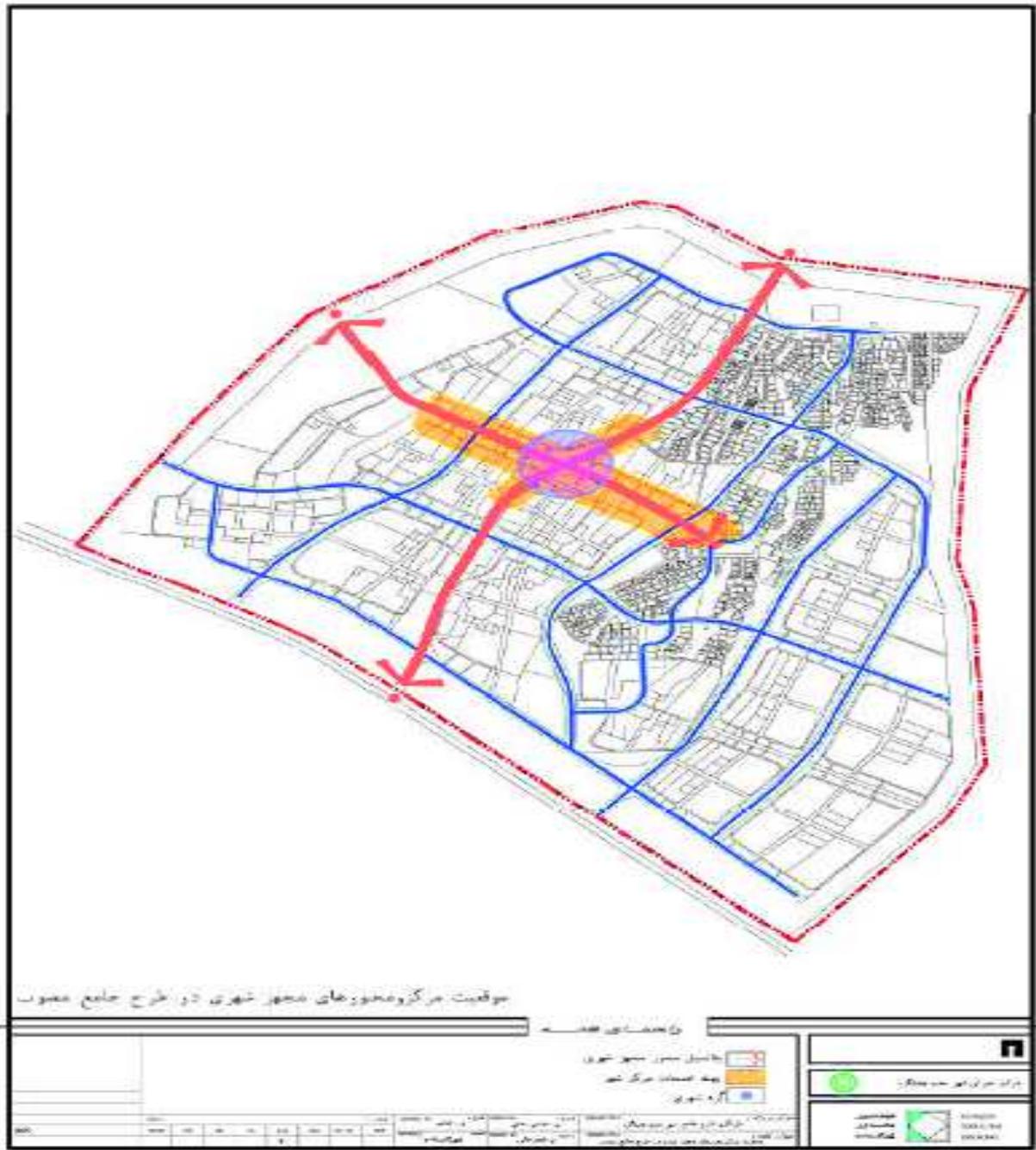
Carte 29: L'accessibilité du quartier
;AZARI2016

En songeant à l'avenir de la ville et en prenant en considération sa densité, il est évident que nous devons mettre en place un système varié associant les différents modes de transport qui fonctionnent en général en complémentarité, étant interconnectés et interchangeable. (Les villes et les formes, Serge Salat, 2011)

Dans les plans ci-dessous (cartes 29 et suivantes) nous essayons de montrer un exemple général de hiérarchisation possible du quartier qui va se situer à côté du périphérique ; tout un maillage de circulations est prévu, selon la centralité des lieux et les connections vers l'extérieur.

Nous proposons un accès vers le quartier à la voiture, mais sans lui donner la possibilité de pénétrer dans le quartier. Celles ci seront stockées dans un parking couvert à proximité, et nous ne permettrons l'entrée de la voiture dans le quartier que dans les cas spécifiques, comme les personnes handicapées, les contraintes particulières comme les déménagements, ou dans les cas d'urgence comme les ambulances, ...

Ensuite nous proposons de mettre en place des voies cyclables pour les habitants, et des arrêts de stationnement pour les bus électriques qui optimiseraient la distance aux bâtiments du quartier.



Carte 30 ; L'accessibilité de la ville, source : communauté urbaine de Hashtgerd



Carte 31 :L'accessibilité de la ville, source : communauté urbaine de Hashtgerd



Carte 32 :L'accessibilité de la ville, source : communauté urbaine de Hashtgerd

8-5-3-Les transports en commun

Les transports en commun sont un des éléments importants auxquels il faut prêter une grande attention dans un quartier durable. Ils sont nécessaires, mais peuvent être aussi sources de nuisances sonores, de pollution de l'air et de production de CO₂ et de Gaz à effet de serre (GES). Alors il y a deux objectifs :

1-diminuer les nuisances en GES et CO₂.

2- développer une accessibilité plus économe pour les transports en commun

3- Réduire les déplacements grâce à la mixité fonctionnelle qui rassemble les différentes fonctions en un lieu et réduit donc les nécessités de déplacement.

Il faut lutter contre l'effet de serre et les rejets de CO₂ et de GES en mettant en valeur d'autres alternatives pour diminuer l'usage des véhicules individuels motorisés. L'éloignement des appartements à leur stationnements doit être raisonnable à l'échelle humaine, ce qui permet de réguler l'usage intempestif de la voiture tout en encourageant les habitants à marcher à pied ou à utiliser des vélos pour arriver aux stationnements les plus proches (300 à 500 m). C'est pour cette raison que nous proposons différents stationnements répartis, mais qui sont près du métro. Des parkings à vélo seront mis en place au centre-ville et dans les principaux lieux centraux du quartier, alors que les parkings des véhicules individuels seront localisés dans la périphérie de quartier, à une distance raisonnable.

Pour ce qui est des autres modes de transport, il n'existe pas de ligne de tramway dans la ville, mais ce serait une option intéressante si le projet se lance, mais un système de bus électrique sera mis en place. Il faudra à ce sujet que les prix des transports en commun soient peu onéreux pour inciter les utilisateurs à les prendre.

La construction de quartier, et notamment sa morphologie, doit être réalisée de manière à décourager l'utilisation des voitures individuelles, en limitant leurs espaces de circulation, et en restreignant les places des parkings (une place de parking par appartement). Il est alors possible de faciliter le stationnement des véhicules individuels électriques, ce qui peut inciter les habitants à changer de type de véhicule. Enfin, Il faut

également mentionner que le système de l'auto-partage n'est pas connu chez les Iraniens.



Photo 41 :Les transports :Source : villes et formes, serge salat

Dans les illustrations, nous essayons de montrer quelques images et cartes concernant l'accessibilité et le plan de circulation, en les hiérarchisant. Bien entendu ces images ne sont que des évocations, qui pourront être précisées lorsque le projet sera accepté et confirmé. Ci dessous (photo 42) bas vous trouvez un plan plus détaillé du quartier à l'entrée de la ville.



Photo 42 : L'écoquartier vue d'haut :Source : memarines.com

8-6-Les espaces publics et semi publics

Les espaces publics accessibles par tous sont les voies végétalisées, les rues, places et petits espaces verts. Pour les impasses et des ruelles nous imaginons des espaces semi-privés, accessibles par les habitants du lieu desservi. Les appartements situés en rez-de-chaussée comprennent de petits avant-jardins, alors que les appartements des étages supérieurs peuvent disposer des petites terrasses.

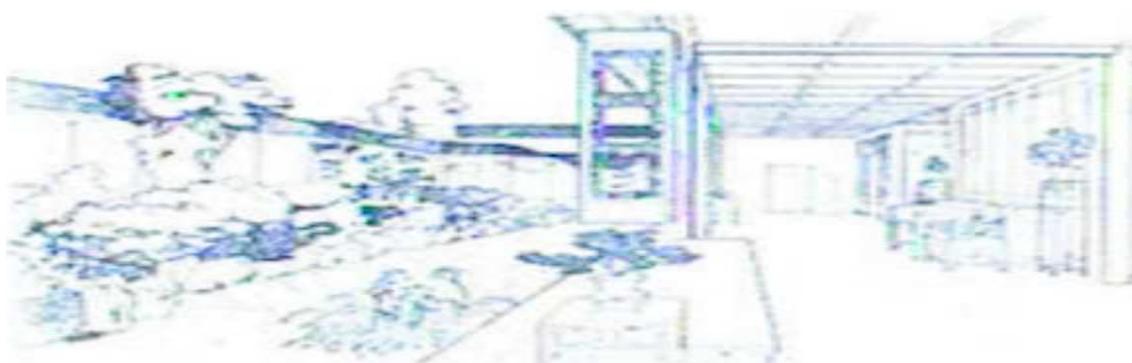


Photo 43 : Les espaces publics et semi publics ;Source : villes et formes, serge salat



Photo 44 : Une terrasse végétalisée : Source : skyscrapercity.com

8-7-Les espaces commerciaux

Les espaces commerciaux du quartier se concentrent autour de petites places en liaison avec les bâtiments. L'accessibilité de ces espaces aux piétons devra être facile et mise en valeur.

Ci après (photo 45) nous pouvons voir quelques photos tirés d'exemples à l'étranger, et qui montrent de quelle manière nous imaginons d'aménager notre quartier.

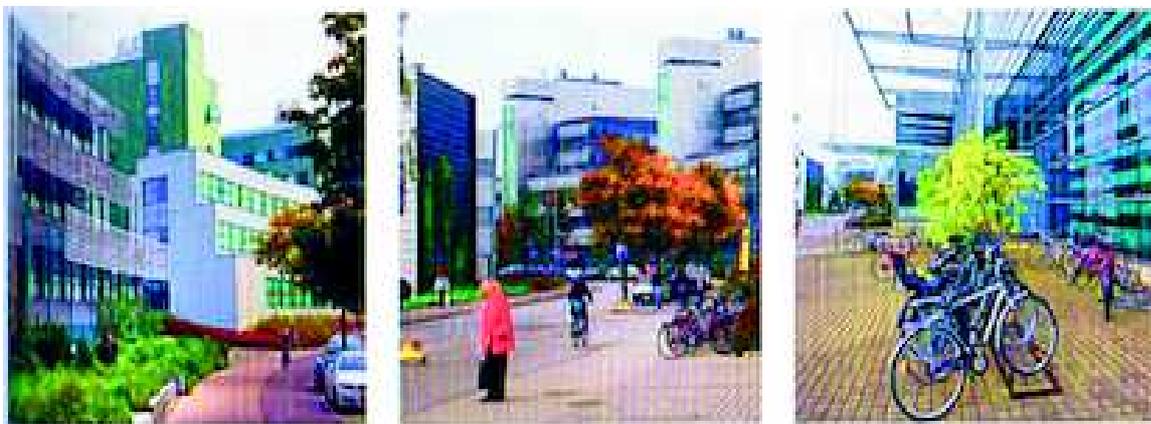


Photo 45 : les espaces commerciaux ; Source : les villes et les formes, serge salat

8-8-Les choix des matériaux

Les choix des matériaux, texture et couleur, doivent être adaptés à l'identité du quartier, en lien avec les quartiers voisins en ville.

Les choix de matériaux et aussi la procédure leur choix ont besoin d'une attention spéciale. Il est recommandé aux professionnels et aux gestionnaires de l'urbanisme de la ville d'établir des listes des différents types de matériaux utilisables dans la ville de Hashtgerd, et ce dans le respect des sites de production de ces matériaux et dans le souci de leur durabilité.

Ceci étant, nous pouvons utiliser différents types de matériaux ; bois, béton, goudron, pavages, gravillons... Comme le quartier sera un quartier moderne nous aimerions

utiliser conjointement des matériaux locaux et des matériaux modernes comme pavages, bois, pierres et faisceaux.



Photo 46 : les choix des matériaux de construction ; Source : opmr.re

D'un point de vue théorique, il est préalable d'utiliser des briques, de la pierre et du bois, tous matériaux que l'on peut aisément trouver localement, ce qui diminue considérablement les coûts et dépenses d'énergie liés au transport. Mais il faut aussi faire attention au lien visuel avec les quartiers voisins qui eux sont plutôt construits en fer et en béton. Il faudra donc mener une vraie réflexion paysagère de détail pour voir comment faire le lien entre ces quartiers en respectant au mieux les contraintes environnementales.

8-9-Le stationnement

Nous avons déjà parlé du stationnement lorsque nous avons traité de la circulation, car ces deux éléments fonctionnent ensemble.

Précisons simplement ici que des parkings sont prévus dans deux ou trois endroits différents, dans la périphérie du quartier pour les habitants, pour l'accès au quartier par des visiteurs, et aussi pour permettre à des pôles multimodaux de fonctionner (accès aux transports en communs, métro, etc ...).

Comme les pistes cyclables seront présentes dans tout le quartier, nous imaginons de développer des stationnements vélos au pied de chaque immeuble .

8-10-les éléments architecturaux

8-10-1-Les façades des bâtiments

Les façades situées dans les avenues ou orientées vers l'extérieur sont visibles depuis l'autoroute : elles doivent donc présenter des éléments architecturaux spéciaux définissant ou renvoyant à l'originalité de notre quartier.

Les façades situées dans les ruelles et rues secondaires sont moins importantes et peuvent être plus simples et ordinaires.

Nous pouvons montrer quelques exemples des façades, ordinaires ou non déjà utilisés en Iran à Téhéran.

La photo 48 par exemple montre une façade de bâtiment originale mais simple, qui se trouve au nord de Téhéran.



Photo 47 :Le stationnement :Source : les villes et les formes, Serge Salat, 2011



Photo 48 : Les façades : une façade originale et simple :Source : <https://fr.pinterest.com/pin/12736811424107510/>

La photo 49 montre une façade plus caractéristique, et correspond à un type de façade que nous pourrions utiliser dans les voies principales.



Photo 49 : Les façades : une façade très caractéristique : Source : <https://fr.pinterest.com/pin/449867450248495460/> projet accompli par alireza Mashhadmirza



Photo 50 : Les façades : une façade ordinaire
Source : <https://fr.pinterest.com/pin/449867450248495460/> projet accompli par alireza Mashhadmirza

Enfin la photo 50 montre une façade plus ordinaire et simple, typique de celles que nous pourrions développer dans les voies secondaires et ruelles.

8-10-2-Les entrées des immeubles

L'entrée des bâtiments doit avoir une certaine identité architecturale ; elle peut se distinguer par, peut être un petit différence de niveau, ou un léger rétrécissement, ou une simple séparation par un mur végétalisé ; l'entrée par une impasse sera suffisant pour donner une identité au lieu. Des espaces semi-privés comme des vérandas, des halls d'accueil et des espaces verts sont aussi prévus pour renforcer les entrées.

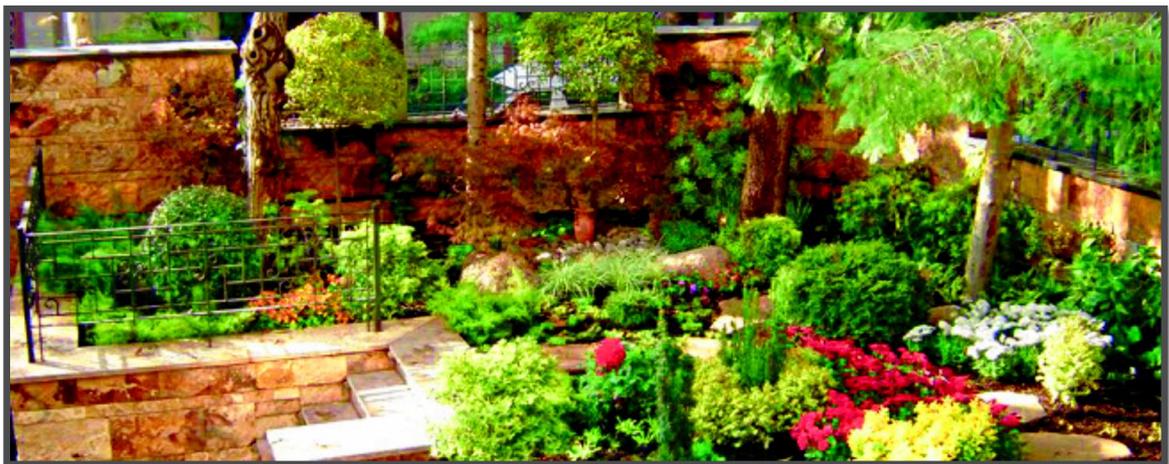


Photo 51-52 : Les entrées des bâtiments :Source : skyscrapercity.com

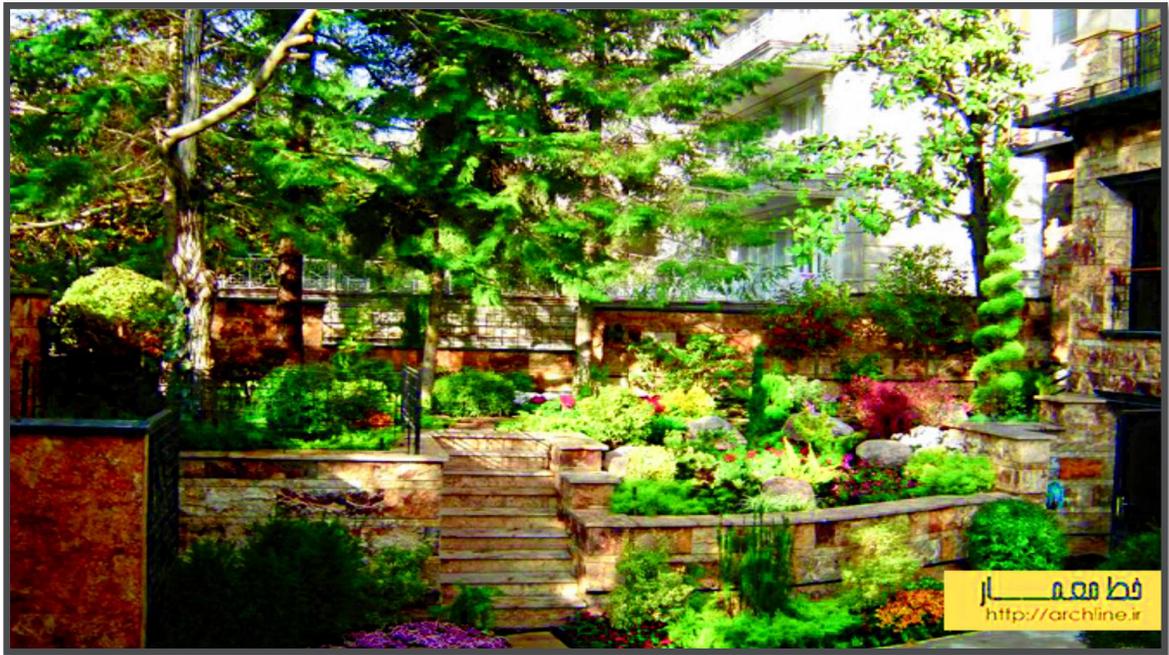


Photo 53-54 : Les entrées des bâtiments :Source : skyscrapercity.com

Les communs doivent être conçus en harmonie avec les matériaux et les couleurs des autres éléments.

8-11-L'occupation du sol et la densité du quartier

Nous avons déjà mentionné qu'un terrain de 35 hectares dans Hashtgerd faisait l'objet d'un atelier conjoint mené par des fonctionnaires du gouvernement de l'Iran et de l'Allemagne. Le site de 35 hectares correspond à un projet résidentiel, de type écologique, et se compose d'immeubles collectifs de 2 à 3 étages, équipé d'une production locale d'énergie, permettant le recyclage de l'eau et disposant de plusieurs dispositifs permettant d'économiser l'eau et l'énergie.

Par ailleurs, nous avons aussi mentionné un projet de construction de 1200 appartements qui a été abandonné en cours de route, pour des raisons financières et politiques, et dont les carcasses d'immeubles se trouvent dans le quartier de Hashtgerd, à l'entrée de la ville.

Nous proposons de mixer les deux projets pour économiser du temps, et aussi pour pouvoir utiliser le terrain à côté du périphérique, à l'entrée de la ville, pour donner une image positive et originale à la ville.

Il y a un lien évident entre l'occupation du sol et la densité : nous proposons de rechercher une densité optimale qui permette d'éviter les immeubles trop hauts, tout en restant suffisamment élevée pour que commerces et transports en commun aient matière à fonctionner.

Au niveau du coefficient d'occupation du sol, à Téhéran le coefficient est de 60 %, mais pour Hashtgerd nous proposons un coefficient d'occupation du sol compris entre 48 et 55%., parce que la ville est nouvelle et qu'en plus elle est construite à la campagne.

Par ailleurs, nous proposons de consacrer entre 30 et 38 % de surfaces aux espaces verts publics et semi-publics, ce qui représente à peu près la norme qui prévaut depuis quelques années dans les constructions de quartiers.

8-12-L'Emploi

La question de l'emploi est évidemment importante et doit être intégrée dans la réflexion. Ceci étant, il ne nous est pas possible de préciser combien d'emplois seront créés ni de quels types. Il est toutefois prévisible qu'une part significative de ces emplois seront situés dans le secteur tertiaire : commerçants ou employés de bureau, en relation avec les quartiers voisins et les commerces et bureaux déjà existant..

Il conviendra de veiller à ce que ces emplois soient répartis à travers le quartier, et non concentrés en un seul lieu, de façon à organiser localement une rotation nocturne / diurne entre les fonctions d'habitat et les activités. Une organisation multifonctionnelle, que nous défendons et appelons de nos vœux, permet de réaliser cela.

8-13-La mixité fonctionnelle

Même les bâtiments peuvent composer des mixités fonctionnelles. Les rez-de-chaussée des bâtiments peuvent accueillir des commerces ou d'autres fonctions tertiaires, comme les restaurants, garderies ou crèches, tandis que les étages accueilleront de l'habitat ou des bureaux.



Photo 55 : Mixité sociale : www.google.com

8-14-La mixité sociale

Le quartier accueille des habitants issus de différentes classes moyennes avec différents niveaux de salaire. Aussi nous devons concevoir une variété de types d'appartements pour répondre des possibilités, besoins et âges différents.

8-15-La trame urbaine du quartier

Nous avons déjà présenté les éléments d'architecture et d'organisation des villes en Iran.

Pour l'écoquartier, nous proposons de mettre en place une hiérarchie de voies, avec des voies plus larges autour et moins large dans le quartier. L'accessibilité du quartier est en effet bonne, mais il est nécessaire de mettre davantage d'ordre entre les différentes voies.

Nous cherchons en fait à développer une trame urbaine à la fois appropriée à la ville et au quartier. Cela passe par la définition d'un ordre et d'une hiérarchie pour les voies d'accès au quartier, et par la prise en compte de l'échelle humaine, par la valorisation du piéton, pour la circulation interne au quartier.

Nous proposons aussi de relocaliser certaines activités ou commerces qui sont situées actuellement vers le centre de la ville (au nord de quartier) et que nous aimerions redistribuer en partie dans le quartier pour minimiser les déplacements des habitants pour des besoins de premier ordre (épiceries, crèches, ...).

8-16-La connectivité

Note vision de la connectivité des différentes voie est la suivante : à l'intérieur de notre éco prototype sont privilégiées des voies hiérarchisées en 5 niveaux par leurs usages : les voies principales, les voies secondaires, les rues permettant le passage des voitures et des transports en commun, les ruelles, et à la fin de petits impasses ou passages

uniquement pour les piétons et vélos. Nous proposons également de souligner cette hiérarchie sur le terrain, non seulement par le traitement de surface (matériaux utilisés, marquages,) ou la dimension (largeur) des voies, mais aussi en utiliser de la végétation, et notamment des arbres pour mettre en valeur cette hiérarchisation.

Lorsque nous allons vers l'extérieur du quartier, les voies du quartier sont mises en relation avec les rues principales du centre ville. Aussi nous intégrons dans notre projet des boulevards urbains qui rendent le quartier plus accessible et lisible.

Nous proposons également de moduler la vitesse sur ces voies conformément à leur usage, les transports en commun et pour les autres véhicules.

Enfin, nous proposons également d'intégrer quelques places dans le quartier. En effet, le quartier s'étend sur 35 hectares dans une ville dont la population finale prévue est de 350 000 habitants avec une densité considérable. Il est donc nécessaire de disposer en plusieurs lieux d'espaces ouverts, rendant acceptable cette densité.



Photo 56 :Connectivité des réseaux : Source : english.pwd.gov.



Photo 57 :Connectivité des réseaux : Source : english.pwd.gov.

Une autre proposition va dans le même sens : créer des squares ou de petits parcs urbains, à proximité des stations de transport public par exemple, qui peuvent faciliter les interconnexions, et qui peuvent être des parcs à thème (historique ou autre) rendant chaque parc unique, ceci participant à la scansion et au rythme général du quartier et de la ville.

8-17-Les espaces verts

La création d'espaces verts dans le contexte d'écoquartier doit être l'objet d'une attention particulière. En effet, les espaces verts ne sont pas seulement des éléments décoratifs, mais ils sont des facteurs qui : donnent de l'ombre pour rendre l'environnement plus agréable et frais pendant l'été pour les habitants, agissent comme un filtre pour absorber le CO₂, absorbent de l'eau de pluie par un sol perméable ...



Photo 58-59 : les espaces verts : source : parkarak.ir

Bref, il est nécessaire d'intégrer des espaces verts dans notre quartier, mais nous pouvons également les hiérarchiser (jardins privés, semi-privés et publics) pour rendre l'environnement d'urbain plus lisible et plus agréable.



Photo 60 :les espaces verts :source : parkarak.ir

8-18-la gestion de l'eau

La gestion de l'eau dans un quartier durable doit être économe.

Il faut optimiser la gestion de l'eau par le stockage de l'eau. Nous pouvons avoir des puits souterrains pour stocker l'eau de pluie et la réutiliser dans les appartements ou dans l'environnement du quartier. Nous pouvons aussi créer des bassins pour stocker l'eau de pluie, bassins qui peuvent selon le cas être utilisés en noues filtrantes, ce qui permet une pré-épuration de l'eau avant de la réutiliser dans l'environnement, pour arroser des végétaux ou laver des ruelles ou bâtiments, ou des voitures.

La limitation de perte de l'eau dans les réseaux de distribution et la réduction de la consommation en utilisant des infrastructures économes sont aussi quelques alternatives à faire.

Le recyclage de l'eau est également une alternative sur laquelle il faut travailler, particulièrement en Iran pour des raisons climatiques mais aussi comportementales. L'eau potable dans le quartier est destinée aux usages résidentiels, ainsi qu'aux petits

commerces et services en dehors des industries et de l'agriculture. Or la consommation d'eau potable en Iran est en moyenne est de 197-200 litres par jour, d'après l'Institut de l'eau potable, ce qui est bien plus que la moyenne mondiale. Alors il faut développer des alternatives fortes. Une de ces alternatives est de réutiliser les eaux usées qui sont recyclables comme les eaux grises.

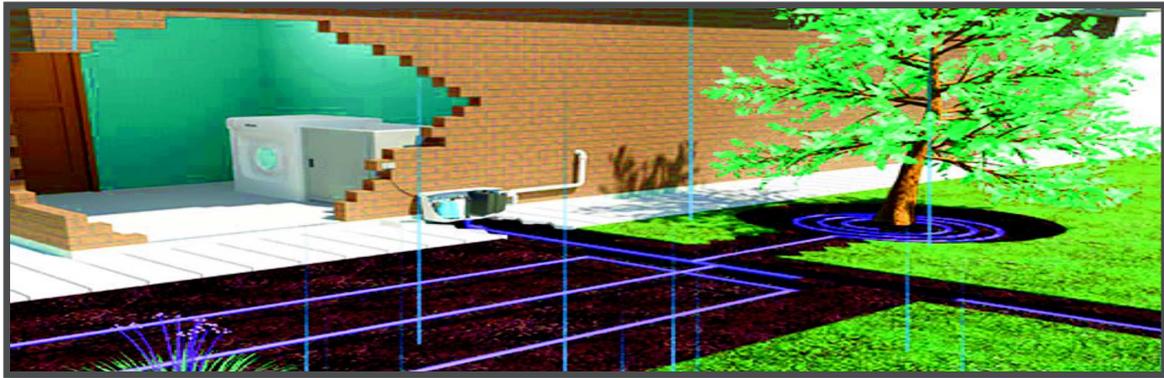


Photo 61 : Recyclage de l'eau : Source : porseshemehre9394.ir

Comme nous voyons dans l'image de la photo 80, les eaux grises issues de l'eau usée de la machine à laver, du lave-vaisselle, de l'évier et de la salle de bains (hors toilettes) peut être recyclée et réutilisée en eau pour les toilettes ou pour laver.

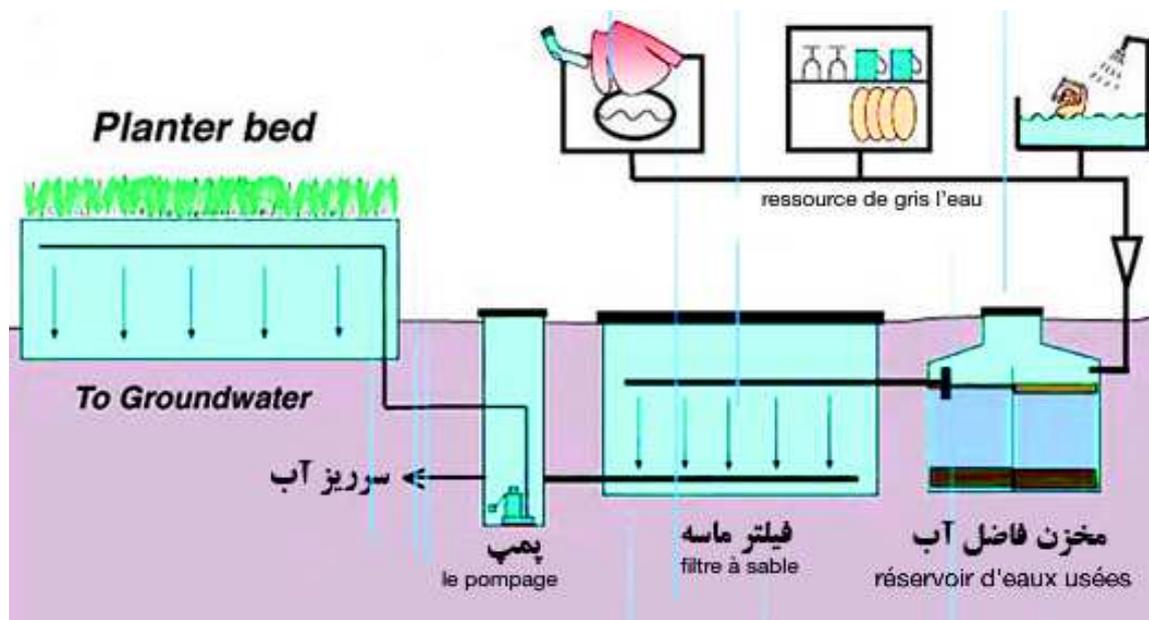


Photo 62 :Recyclage de l'eau :Source : porseshemehre9394.ir



Photo 63 : Recyclage de l'eau : Source :irchn.ir

Il faut aussi éduquer et aider les habitants pour qu'ils diminuent leurs consommations en réduisant les débits lorsqu'ils utilisent de l'eau, et en leur donner la possibilité de connaître leur propre consommation en installant des compteurs individuels.

Enfin, la végétation en pleine terre et les toitures végétales sont d'autres alternatives pour conserver un certain degré d'humidité tout en effectuant l'économise d'eau.

8-19-La gestion des déchets

Dans un quartier durable, un des objectifs est de diminuer la production de déchets et en même temps d'augmenter le recyclage de ces déchets de manière plus rapide et courte.

En Iran et spécialement dans les régions en dehors de la capitale, les citoyens ne s'intéressent pas suffisamment à la question de la collecte des déchets et de leur tri pour aider à un recyclage plus rapide et court. Alors il faut mettre en place des objectifs stricts, en commençant par mettre en place certaines règles dans notre quartier durable.

Nous avons différents types de déchets ; ménagers, mais aussi ceux issus des commerces et services, ou encore venant de l'industrie, et aussi les déchets des voiries et collectivités... Pour définir des objectifs nous pouvons prendre la France comme un bon exemple, et mettre en avant les principes suivants :

- 1- Réduction des déchets (comme l'explique la loi de Grenelle (2) en France) : Il faut réduire la production de déchets d'un certain pourcentage ; dans notre écoquartier nous pouvons fixer un objectif à une diminution de 10 %, en favorisant la qualité des déchets et de leur tri, et en réduisant la quantité.
- 2- Valoriser l'utilisation de produits plus facilement recyclables : papiers, cartons, batteries, piles, emballage des alimentations (différents types) et aussi textiles et fournitures de maisons.
- 3- Diminuer la production et l'impact des déchets sur l'environnement de notre prototype durable en favorisant le tri. La collecte des déchets, la diminution des coûts (monétaires et environnementaux) des transports, la baisse du Co2 émis, la réduction du bruit et mais aussi des ordures et des déchets, permettent en effet d'augmenter la qualité de la vie en ville.
- 4- Il faut considérer aussi les déchets des constructions, par exemple issus de la construction du quartier, qui représentent souvent une quantité importante à gérer. (Serge Salat, 2011)



Photo 64 : Container de tri des déchets : Gestion des déchets : Source : Serge Salat, 2011 Copyright.ENVAC

Le système de collecte des déchets recyclables dans un quartier durable est un élément important. Il faut mettre en place des bacs pour séparer les déchets (cartons, verre, aluminium, piles) auxquels il faut ajouter des bacs pour les déchets non recyclables.



Photo 65 : Gestion des déchets : Source : les villes et les formes, serge salat Point d'apport volontaire. Wembley (Royaume uni) Copyright.E

L'éco-tri est un concept de la société Veolia propreté, qui le valorise très bien. Nous avons retenu ce système, après en avoir proposé d'autres, en accord avec la municipalité de Hashtgerd, qui a d'ores et déjà effectué son choix.

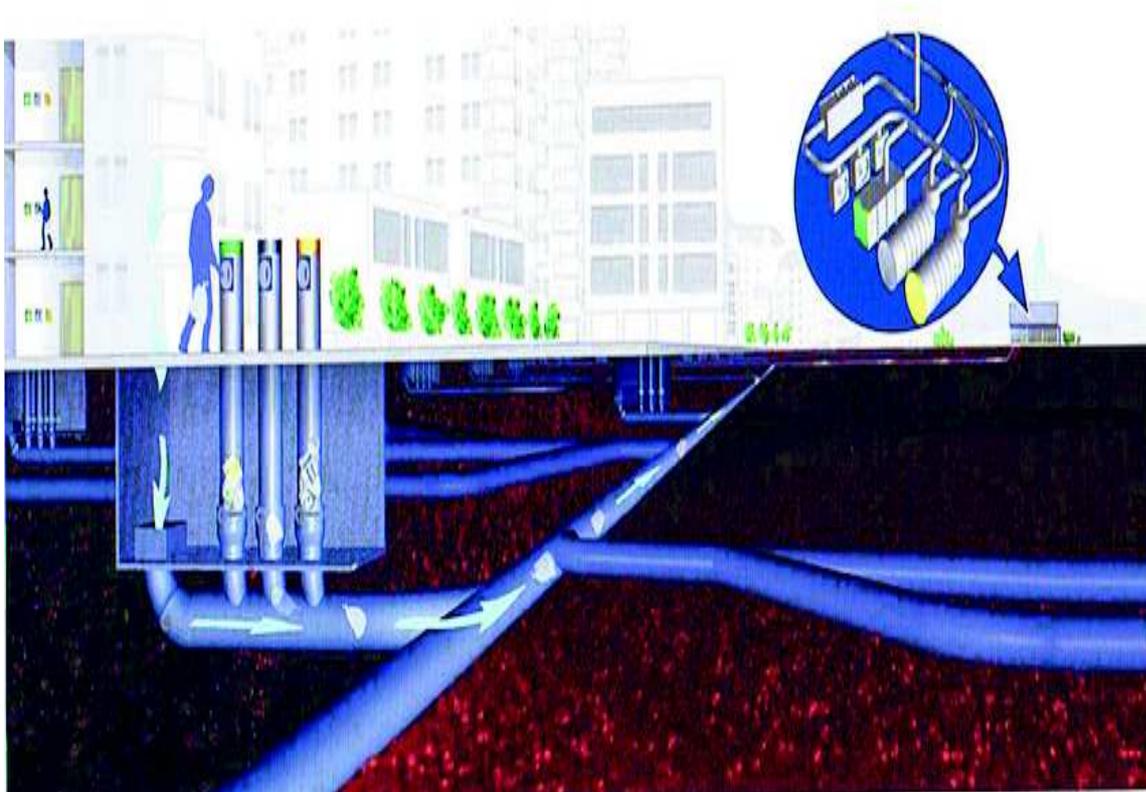


Photo 66 : Source : système fixe de collecte pneumatique ENVAC COPYRIGHT 2009

Le système Veolia propreté fonctionne de la façon suivante. Comme nous pouvons voir dans la photo 86, après avoir jeté les déchets dans les différents bacs ou différentes bornes dédiées aux différents types de déchets, le système de collecte va les stocker dans des conteneurs et après, selon le système de canalisation pneumatique, les bornes seront vidées automatiquement vers la station de collecte centrale. En suite quand les conteneurs de la station centrale sont pleins, ils vont eux-mêmes être vidés par des camions et être transportés vers les stations de recyclage du tri.

Les bornes peuvent se placer au pied des immeubles, pour en faciliter l'accès aux habitants.

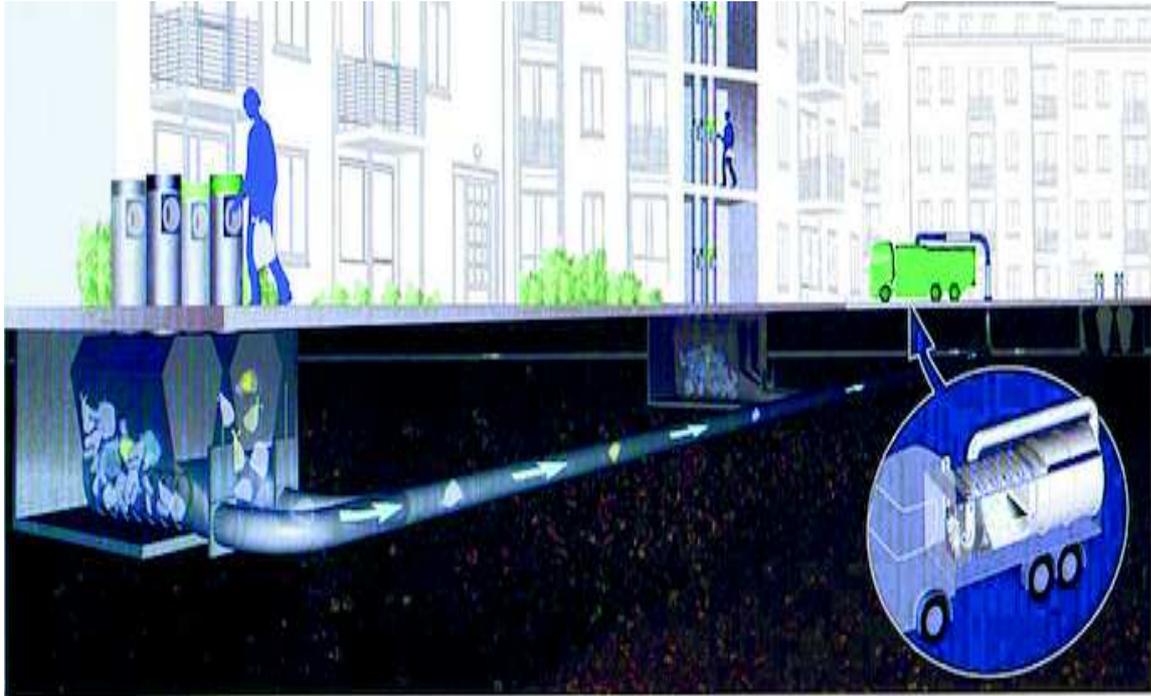


Photo 67 : Source : les villes et les formes, serge salat système fixe de collecte pneumatique ENVAC COPYRIGHT 2009

Le système de collecte des déchets dans les immeubles est le même et fonctionne comme nous pouvons voir dans la photo. Les stationnements des camions de collecte des déchets sont localisés afin d'éviter de les faire entrer dans la zone près des bâtiments. Evidemment, cette façon de collecter les déchets est davantage dédiée à une certaine densité urbaine, ou l'accès aux immeubles est difficile pour la collecte. Cette manière de collecte des déchets (souterrains) permet de minimiser l'odeur, la pollution sonore, l'émission de CO₂ (puisque'il y a moins de déplacements et de stop-and-go des camions), et aussi de faciliter les transports et les déplacements routiers en entravant moins les voies publiques. Ceci étant, pour choisir le système plus efficace et le mieux adapté au quartier, il faut considérer le quartier dans l'échelle de la ville, et aussi songer aux besoins d'aujourd'hui et du futur. (Serge Salat, 2011).

8-20- Le management énergétique

Le bilan énergétique d'un quartier durable est d'atteindre zéro carbone en mettant en place des productions d'énergies par les ressources totalement renouvelables et locales comme l'électricité.

Pour atteindre cet objectif, il faut réduire la consommation énergétique en mettant en place des infrastructures d'économie et de production d'énergie durables et aussi former les habitants à maîtriser ces infrastructures : les bâtiments à basse consommation, la ventilation et le rafraîchissement performants, les bâtiments à énergie positive..

Il faut couvrir le maximum des besoins énergétiques du quartier par la production d'énergie renouvelable locale, et s'il reste un besoin complémentaire nous n'aurons pas d'autre alternative que d'utiliser de l'énergie fossile, mais là aussi il faudra le faire de manière très économe et performante.

En considérant la réglementation thermique des bâtiments en Iran, on se rend compte qu'il faut maintenant enfin définir un facteur pour la production de CO₂ (comme F4 en France) (4), et pour les consommations d'énergie par les bâtiments (comme 50kwh/m²shon). Ce point est toujours en discussion entre les professionnels parce que l'Iran est très nouveau dans le domaine des bâtiments basse consommation. Les professionnels en charge de ces questions sont en train de réfléchir à entrer dans cette phase, et à déclarer des règlements pour les nouveaux bâtiments et aussi les anciens.



Photo 68 : Bâtiments à basse consommation. Source : Serge Salat, 2011

Les bâtiments doivent être des bâtiments à basse consommation, susceptibles de produire davantage d'énergie qu'il n'en consomment, ce qui suppose qu'ils soient équipés de dispositifs de production d'énergie comme les panneaux solaires par exemple (photo 88).



Photo 69 : Bâtiments à basse consommation.

Source : Serge Salat, 2011



Photo 70 : Bâtiments à basse consommation. Source : Serge Salat 2011

Il y a différents types d'énergies renouvelables comme la biomasse, le soleil, le vent, ...

Hashtgerd bénéficie d'une condition spéciale au niveau des énergies. Il y a suffisamment de soleil dans toutes les saisons de l'année pour que nous puissions mettre en place des panneaux solaire, lesquels seront producteurs tout au long de l'année. Par ailleurs, il y a des possibilités d'installation d'infrastructures éoliennes, lesquelles sont déjà existantes à faible distance de la ville et de notre quartier. Ceci nécessite aussi de mettre en place un réseau intelligent de distribution d'électricité pour collecter cette production et l'orienter vers les consommateurs.

Pour compléter les besoins en énergie de notre quartier, il faut vraiment essayer de profiter des différents types et système comme la biomasse, l'éolien, les panneaux solaires et le solaire thermique en même temps, et le plus possible, dans les limites des capacités des infrastructures du quartier.

Conclusion du chapitre III-C : Présentation du projet de réalisation d'un quartier durable à Hashtgerd

Dans ce chapitre, nous avons tenté de jeter les bases d'une réflexion de cadrage d'un écoquartier à Hashtgerd, en essayant de faire des propositions contextualisées pour les différents critères à prendre en compte pour la réalisation d'un écoquartier dans cette ville.

Nous observons que les conditions du site, confrontées aux objectifs des écoquartiers, rendent possible et même intéressant la réalisation d'un quartier de type éco à Hashtgerd. L'étude de faisabilité se montrant positive, il s'agit à présent de préciser tout cela par des études ultérieures plus détaillées, et aussi et surtout d'obtenir le feu vert des autorités dans ce sens et le financement qui l'accompagne.

Conclusion de la troisième partie

Dans cette partie, il s'agissait de faire une pré-étude dont l'objectif était de voir si la réalisation d'un écoquartier était faisable à Hashtgerd, et partant en Iran puisque aucune démarche de ce genre n'a jamais été réalisée en Iran.

Pour cela nous avons cherché à préciser et concrétiser les choses en choisissant un site précis pour lequel nous avons rassemblé des informations et des idées, afin de mesurer la faisabilité de la réalisation d'un écoquartier à cet endroit. Les conclusions auxquelles nous parvenons à l'issue de ce travail sont que la chose est tout à fait faisable, et même qu'il serait intéressant de se lancer dans une réalisation de ce type pour deux raisons principales :

- une raison liée à la ville nouvelle de Hashtgerd qui pourrait en tirer un excellent parti en redynamisant son développement et en l'orientant vers un éco-urbanisme
- une raison liée au projet et au quartier lui-même qui permettrait non seulement de réaliser une expérimentation d'écoquartier en Iran (ce qui a déjà un intérêt en soit), mais qui permettrait aussi au quartier sélectionné de sortir d'une mauvaise passe en recyclant des tentatives d'urbanisation qui ont tourné court.

Dans la mesure où nous avons vraiment cherché à contextualiser notre travail, et à tenir compte des conditions existantes sur le terrain, nous pensons que ce travail pourra être une bonne base pour établir un cahier de charge en vue de la construction d'un écoquartier à Hashtgerd.

Conclusion générale

Le projet de notre thèse était fondamentalement de valider la viabilité du concept général d'écoquartier pour l'Iran, et en parallèle, il s'agissait de réaliser une étude de faisabilité d'un écoquartier pour une ville nouvelle construite à l'ouest du grand Téhéran: la ville de Hashtgerd.

Nous avons commencé notre recherche en cherchant à documenter le concept d'écoquartier, à la fois d'un point de vue théorique, mais aussi de façon concrète en nous penchant sur les écoquartiers développés en Europe ces 25 dernières années. Pour nous mettre dans la situation la plus favorable à une comparaison positive, nous avons sélectionné les premiers prototypes d'écoquartiers réalisés dans 3 pays différents - l'Allemagne, L'Angleterre et la France – pour apprendre de ces expériences avec l'idée de réutiliser leur expérience dans le contexte iranien.

Parallèlement, nous sommes également penchés sur les caractéristiques de l'Iran, de sa géographie et de sa sociologie, pour essayer d'apprécier si la transposition d'un concept de développement urbain comme les écoquartiers pouvait être viable. A cet effet, nous avons d'abord mobilisé de l'information d'ordre socio-économique, géographique et géo-sismique afin de préciser la demande, mais aussi les possibilités de réalisation de constructions nouvelles à Téhéran et dans sa région urbaine. Dans un second temps nous avons également cherché à savoir si la population téhéranaise était informée sur ce qu'étaient les écoquartiers et était prête, le cas échéant à se mobiliser pour en construire et y habiter. C'est pour répondre à cette dernière question que nous avons réalisé une enquête, dont les résultats nous ont semblés très encourageants, puisque, à notre grande surprise, ils montrent que les téhéranais sont relativement bien informés, mais surtout sont plutôt très ouverts au concept d'écoquartier.

Il fallait à ce point chercher à voir « où » réaliser un quartier de ce type, quartiers dont on sait qu'ils ne sont pas tous comparables, les caractéristiques des lieux étant très importantes et pesant fortement sur la conception et la composition des écoquartiers réalisés. La recherche d'un site précis, et le développement d'une réflexion de pré-projet sur ce site pour créer un éco-quartier, ont permis de préciser la critérisation à utiliser

dans les projets iraniens de création d'écoquartiers. Ceci a aussi permis de tester cette idée dans un contexte précis - le contexte de la ville nouvelle de Hashtgerd - face à des problèmes de site et face à des interlocuteurs réels, potentiellement concernés et intéressés par le développement de ces écoquartiers. Notre conclusion à ce point est qu'il est non seulement tout à fait possible de développer un écoquartier à Hashtgerd, mais que cette ville aurait finalement beaucoup à y gagner.

Nous précisons enfin que seuls les aspects généraux de construction des écoquartiers ont été abordés, et les critères relevés restent assez généraux et doivent être adaptés et complétés localement : c'est aux collectivités locales d'étudier et de choisir les meilleurs aspects pour leurs territoires.

Néanmoins plusieurs remarques critiques sont à faire.

Tout d'abord, nous avons rencontrés plusieurs difficultés pour accéder à l'information, la réunir et la mobiliser. Les informations disponibles sont souvent imprécises, parfois anciennes, (comme la population actuelle de Hashtgerd, qui n'est pas connue, les chiffres les plus récents datant d'il y a 10 ans, alors que nous sommes dans un contexte de ville nouvelle, à la croissance rapide).

Un autre grande difficulté a été de partir de zéro : très peu de connaissances ou d'études sur les écoquartiers en Iran existaient, et nous n'avions aucune idée sur le degré d'information des habitants et donc sur leur perception de ces objets, et leur propension à les accepter. Il a fallu donc faire une enquête, qui elle même a posé des difficultés (taux important de non réponses, difficultés à démarcher les gens, ...) pour préciser ce point.

Une autre difficulté concerne le caractère récent de la question, et sa dimension politique et commerciale. Finalement nous disposons de peu de recul sur les écoquartiers. Certes ce sont des projets de développement de nos villes se basant sur un raisonnement scientifique éco-responsable et pour lesquels il y a un peu de littérature scientifique ; mais ce sont aussi des objets « mode » qui sont largement utilisés dans la communication politique (cf le quartier du Théâtre à Narbonne), par des élus souhaitant se valoriser, ou dans la communication commerciale d'entreprises dont l'objectif premier

est de vendre de la technologie. Un des soucis de ce contexte est qu'il existe au fond peu de littérature critique vis-à-vis de ces objets, sur lesquels en outre nous ne sommes pas toujours bien informés, les données diffusées circulant étant toutes étonnamment (mais au fond cela ne nous étonne pas) très positives.

La question économique est une autre difficulté que nous n'avons pas su résoudre. Les projets d'écoquartiers, dont nous avons cherché à préciser la viabilité pour l'Iran ne se construisent pas tout seuls : il faut dégager un financement pour les réaliser. Dans notre thèse nous avons pris pour position que ce financement serait acquis si les projets étaient viables, et nous avons donc choisis de nous concentrer davantage sur les aspects sociaux, environnementaux et urbanistiques. Mais dans la réalité, nous pensons que si les investisseurs privés ont le choix entre un projet coûtant plus cher à construire (et les écoquartiers sont effectivement plus onéreux à réaliser car leurs équipements ne sont pas standard), et un autre, ils préféreront le second. La question n'est donc pas seulement celle de la faisabilité technique mais aussi celle de la viabilité économique. Aussi nous pensons que la réalisation de tels types de quartiers ne peut se passer de l'aide publique de l'Etat ou des collectivités ; en partenariat éventuel avec des investisseurs, voire avec de futurs habitants (autopromotion).

A l'issue de ce travail, nous rappelons que cette thèse se veut bien davantage un projet de recherche appliqué, qu'une réflexion théorique ou abstraite de plus sur la durabilité, sa pertinence et ses applications. Le meilleur parti que nous aimerions tirer de ce travail serait de voir se réaliser un écoquartier en Iran : pourquoi pas à Hashtgerd ?

Bibliographie

- Abstracta Iranica.1978,Revue annuelle de bibliographie, Publiée par l'Institut Français de Recherche en Iran (Téhéran) et Monde Iranien (Paris). Diffusion Editions Peeters, Louvain. www.abstractairanica.revues.org
- Adamowicz, W., Louviere, J., Williams, M (1994) Combining Revealed and Stated Preference Methods for Valuing Environmental Amenities J. Environ. Econ. Manage, n° 26, pp: 271-292.
- Altman, I., Werner, C. M., Oxley, D., and Haggard, L. M. (1987) "Christmas Street" as an example of transactionally oriented research. Environment and Behavior, n°19 (4), 501-524.
- Alexander et al.(2005) "The Capable City", The World Urban Forum 2006, Vancouver, Canada: International. Centre for Sustainable cities.
- Appleyard, Donald (1981), "Livable Streets", Berkeley, USA: University of California Press.
- Atlas de Teheran, 2011 réalisé par Habibi Seyed Mohsen
- Baba, Y., and Austin, D. M. (1989). Neighborhood environmental satisfaction, victimization, and social participation as determinants of perceived neighborhood safety. Environment and Behaviour, 21 (6), 763-780.
- Baum, B., and Paulus, P. B. (1987). Crowding. In D. Stokols, and I. Altman (Ed.), Handbook of environmental psychology (vol. 1, pp. 533-570). New York Chicester Brisbane Toronto Singapore: John Wiley and Sons.
- Bertrand Damien, De l'écoquartier à la ville durable: des clefs pour (re)penser la question sociale / [éditorial,]
- Bonine, M., EHLERS, 1994 E. The Middle–Eastern City and Islamic Urbanism. Bonn, Dümmlers.
- Bovet Philippe collaboration avec Jeanvoine Nadia, DL2009 ,Ecoquartiers en Europe :publication : Mens : Terre vivante. P.11-19.

- Boxall, P., Adamowicz, W., Swait, J., Williams, M., Louviere, J. (1996). A Comparison of Stated Preference Methods for Environmental Valuation, *Ecological Economics*, 18, pp. 243- 253.
- Brennan, Kristin, (2003)," Food for City, from the City", In Buchwald, Emilie, ed. *Toward the Livable City*, New York, USA: Milkweed Editions.
- Brown, T. C., and Daniel, T. C. (1987). Context effects in perceived environmental quality assessment: scene selection and landscape quality ratings. *Journal of Environmental Psychology*, 7, 233-250.
- Buchwald, Emilie, ed. (2003), "*Toward the Livable City*", New York, USA: Milkweed Editions.
- Campbell, A., Converse, P. E., and Rodgers, W. L. (1976). *The quality of American life: perceptions, evaluations and satisfactions*. New York: Russel Sage Foundation.
- Campbell, J. M. (1983). Ambient stressors. *Environment and Behavior*, 15 (3), 355-380.
- Carmona, Matthew et al(2003)."*Public Places, Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design*", Architectural Press, Imprint of ELSEVIER.
- Carp, F., Zawadski, R., and Shokron, H. (1976). Dimensions of urban environmental quality. *Environment and Behavior*, 8 (2), 239-264.
- Carp, F., and Carp, A. (1982). Perceived environmental quality of neighborhoods: development of assessment scales and their relation to age and gender. *Journal of Environmental Psychology*, 2, 295-312.
- Casellati, A. (1997), "The Nature of Livability" in Lennard,S.H.S von Ungern-Stemberg , H.L.Lennard ,eds. , *Making Cities Livable*. International Making Cities Livable Conferences. California, USA: Gondolier Press.
- CERS M.Philippe ? L'aménagement urbain durable et les écoquartiers,
- Charlot –Valdieu Catherine et Outrequin Philippe, *le moniteur*, imp 2011 , *L'urbanisme Durable (Concevoir un écoquartier)*, 2eme édition ; Paris; p.17 p.32 p.197 p.52,53 p.244-246 p.198-268.

- Cities PLUS. (2003), "A Sustainable Urban System: The Long term Plan for Greater Vancouver". Vancouver, Canada
- Cities PLUS. (2003), "The One System Approach ". Vancouver, Canada: Cities PLUS.
- Cities PLUS. (2003), "Cutting to the Core Principles of a Sustainable Urban System", Vancouver, Canada: The Shelter Group Inc.
- Cowan, Robert (2005), "The Dictionary of Urbanism", Illustrated by Lucinda Rogers, Preface by Sir Peter Hall, Streetwise Press.
- Crowhurst, Suzanne H. and Henry L. Lennard(1987), "Livable Cities", New York, USA: Gondolier Press.
- Daniel, T. C. (1990). Measuring the quality of the natural environment. *American Psychologist*, 45 (5), 633-637.
- Daniel, T. C., and Vining, J. (1983). Methodological issues in the assessment of landscape quality. In I. Altman, and J. F. Wohlwill (Ed.), *Behavior and the natural environment*. New York: Plenum Press.
- Das, P. and Oonnens, M. A. C. (1988). (Neighbourhood SES scores of Rotterdam neighbourhoods in 1987). Centrum voor Onderzoek en Statistiek, Rotterdam.
- Davis, E. , and Fine-Davis, M. (1981). Predictors of satisfaction with housing and neighborhood: a nationwide study in the Republic of Ireland. *Social Indicators Research*, 9, 477-494.
- Davis, E. E., Fine-Davis, M., and Meehan, G. (1982). Demographic determinants of perceived well-being in eight European countries. *Social Indicators Research*, 10, 341-358.
- De Boer, J., Aiking, H., Lammers, E., Sol, E., and Feenstra, J. (1991). Contours of an integrated environmental index for application in land-use zoning. In O. Kuik, and H. Verbruggen (Ed.), *In search of indicators of sustainable development* (vol. 1, pp. 126). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- De l'écoquartier à la ville durable / [publié par] la Direction générale opérationnelle de l'aménagement du territoire, du logement, du patrimoine et de l'énergie du Service public de Wallonie

- Dixon, Terrel, ed (2002), "City Wilds: Essays and Stories about Urban Nature", Athens: University of Georgia Press.
- Driessen, F. M. H. M., and Beereboom, H. J. A. (1983). De kwaliteit van het stedelijke leefmilieu: bewoners en hun voorkeuren (The quality of the urban environment: residents' preferences). Vakgroep Theorie and Methodologie van de Sociologie, Rijksuniversiteit Utrecht.
- Elliott, Donald L. (2008), "A Better Way to Zone: Ten Principles to create More Livable Cities", Washington, D.C., USA: Island Press.
- Evans,P,ed. (2002)"Livable Cities? Urban Struggles for Livelihood and Sustainability", California, USA: University of California Press Ltd.
- Eyles, J. (1990). Objectifying the subjective: the measurement of environmental quality. Social Indicators Research, 22 , 139-153.
- Florida, Richard (2002)"The Rise of the Creative Class", first print, BASICBOOKS.
- Gruber, J. B., and Shelton, G. G. (1987). Assessment of neighborhood satisfaction by residents of three housing types. Social Indicators Research, 19, 303-315.
- GVRD.(1996). "Livable le Region Strategic Plan", Vancouver, Canada: GVRD.
- GVRD, (2002). "Greater Vancouver Regional. District Submission for the Dubai Award for Best Practice, March 28, 2002.Vancouver, Canada: GVRD, 8.
- GVRD, (2002) "Annual Report: Livable Region Strategic Plan", Vancouver, Canada, GVRD, 2.
- GVRD, (2003). "Taking Care of our Region, Every Day", Vancouver, Canada; Greater Vancouver Regional District. -Hahlweg,D.(1997),"The City as a Family" In Lennard, S.H.,S
- Ha, M., and Weber, M. J. (1994). Residential quality and satisfaction: toward developing residential quality indexes. Home Economics Research Journal, 22 (3), 296-308.
- Habibi Seyed Mohsen, 2011, Atlas de Teheran ,Paris-Irancarto -1v

- Hanley N., S. Mourato , R. Wright. (2001). Choice Modelling: A Superior Alternative for Environmental Valuation, *Journal of Economic Surveys*, 15, pp.435-462.
- Hanley, N., Wright, R., Adamowicz, W. (1998). Using Choice Experiments to Value the Environment: Design Issues, Current Experience and Future Prospects. *Environmental and Resource Economics*, 11 (3-4), pp.413-428.
- Hassord, Audry Anne , Mémoire de Thèse (Système de production de connaissance territoriale : conditions de mise en œuvre et de fonctionnement d'un observatoire transversale dans le cadre des agences urbanismes.
- Heliot Raphaele, décembre 2,2010. Ville durable et écoquartier, Publisher : Passager clande. P.30-53, p.72-82.
- Hiestand, Emily,(2003),"The Backside of Civility", InBuchwald, Emilie, *Toward the Livable City*, New York, USA: Milkweed Editions.
- Holden, Meg & Sean Connelly (2005), "The Learning City", *The World Urban Forum 2006*, Vancouver, Canada: International Centre for Sustainable cities.
- Hyman, E. L . (1981). The uses, validity, and reliability of perceived environmental quality indicators. *Social Indicators Research*, 9 , 85-110
- H4 EDF, L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, p.76-90. P.104.
- Institut Français de Recherche en Iran/Peeters, 1992.Téhéran capitale bicentenaire. Téhéran/Paris. Peeters.
- Jackson Hildur, 1998, What is an ecovillage ?, Working paper for the Gaia Trust education seminar, 15 p.
- Jackson Ross, 2004 The ecovillage movement, *Permaculture magazine*, n°40, 11p.
- Jirovec, R. L., Jirovec, M. M., and Bosse, R., (1985). Residential satisfaction as a function of micro- and macro-environmental conditions among urban elderly men. *Research on Aging*, 7 (4), 601-616.
- John St, J., and Bates, N. A. (1990). Racial composition and neighborhood evaluation. *Social Science Research*, 19, 47-61

- Karousakis, K., Birol, E. (2007). "Investigating Household Preference for Kerbside Recycling Services in London: A Choice Experiment Approach", *Journal of Environmental Management*.
- Kasl, S. V. (1990). Quality of the residential environment, health, and well being. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 66 (5), 479-490.
- Khazaiee Zahra, Hiver 2012, Évaluation de la nouvelle ville Hashtgerd en raison des facteurs qui Sa variabilité de la population, *Territoire trimestriel géographique, scientifique - recherche*, Numéro 32, 113
- Krier. Kohl. Architects, 2003, *Town spaces (Contemporary interpretations in traditional urbanisme)*. Birkhauser-Publishers for Architecture, P.200- 283
- Lammers, P. E. M., Sol, V. M., de Boer, J., Aiking, H., and Feenstra, J. F. (1993). Een milieubelastingsindex voor toepassing in integrale milieuzonering (An environmental load index for application in land-use zoning). *Milieu*, 8 (3), 81-86.
- Lansing, J. B., and Marans, R. W. (1969). Evaluation of neighborhood quality. *AIP Journal*, May, 195-199.
- Lebreuil Thomas, 2009, *Les éco-quartiers de l'utopie à la pratique, en Europe et en France*, P14-15
- Lennard, S.H.C., H.L.Lennard, (1995). "Livable Cities Observed: A Source Book of Images and Ideas for City Officials, Community Leaders, Architects, Planners and All Other Committed to Making their Cities Livable. California, USA: Gondolier Press, 6.
- Lennard, S.H.C. and H.L. Lennard .(1987). "Livable Cities: People and Places: Social and Design Principles for the Future of the City "California, USA: Gondolier Press.
- Lopate, Phillip, (2003), "The Empty Harbor and the Dilemma of Waterfront Development", In Buchwald, Emilie, ed., *Toward die Livable City*, New York, USA: Milkweed Editions
- Martin, Judith A., (2003), " Reinventing a Vibrant Riverfront", In Buchwald, Emilie, ed. , *Toward the Livable City*, New York, USA: Milkweed Editions.

- Mayring,P.(2000)", " Qualitative content analysis", Forum: Qualitative Social Research Vol. 1(no.2).Available at:<http://www.qualitative-research.net/fgs-texte/2-00/2-00mayring-e.htm>.
- Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, 2009, Ville durable écoquartier 2009= Sustainable city eco-district:[direction de l'ouvrage Luciana Ravanel]
- Ministre de l'Écologie, de l'Énergie du développement durable et de l'Aménagement du territoire Écoquartier (L'art de conjuguer).
- Mohammadi Hamid, Printemps-Été 2013, Évaluation de l'autosuffisance dans les nouvelles villes Comparez l'expérience de l'Iran, Hashtgerd (et la Corée du Sud A. Fellowship 1. optimiste Journal de la Société scientifique de pages architecturaux iraniens 99 numéros 4.
- Moughtin Cliff, 2009, Urbain design; Translate : sohrabi narsis, publie : ELMO DANESH, TEHRAN.
- Namias Olivier, DL2011, Ecoquartiers (vert, paysage, urbanisme durable, mixité, cadre de vie, collectivité, aménagement, vivre ensemble, environnement), préface de Benoist Apparu ; publication : Paris : SNAL, Éd. PC,. P6-19.
- Newman Peter , Kenworthy Jeffrey (1999) Sustainability and Cities,. Overcoming automobile dependance. Island Press, USA 442 p.
- Newman Peter et Jeffrey Kenworthy (2015) The End of Automobile Dependence. How Cities are Moving Beyond Car-Based Planning, Island Press, USA , 392 p.
- Orfield, Myron (1997), "Metropolitans: A Regional Agenda for Community and Stability", Washington, D.C., USA: Brookings Institution.
- Partners for Livable Communities (2000),"The Livable City: Revitalizing Urban Communities", New York, USA: McGraw-Hill, Inc.
- Powell, John A., (2003)," Opportunity-Based Housing, In Buchwald, Emilie, ed., Toward the Livable City, New York, USA: Milkweed Editions.
- RIVM. (1988). Zorgen voor morgen. Nationale milieuverkenning 1985-2010 (Concern for tomorrow. National environmental outlook 1985-2010). Alphen a/d Rijn: Samson Tjeenk Willink.

- Rockcastle, Mary Francois, (2003), "Mixed Use in City", In Buchwald, Emilie, ed., *Toward the Livable City*, New York, USA: Milkweed Editions.
- Sabard Pierre Lefèvre –Michel, Apogée, DL2009, *Les Ecoquartiers (l'avenir de la ville durable)*, Rennes : P.25-50.
- Saint. Antonie, Sara, (2003): "Cambridge Walking", In Buchwald, Emilie, ed. *Toward the Livable City*, New York, USA: Milkweed Editions.
- Salat Serge, (16 September 2011); *Les villes et les formes*, Editor : Editions Hermann p.411-460.
- Salau, A. T. (1979). *Toward a reappraisal of social indicators for housing in developing nations*. *Social Indicators Research*, 6, 293-299.
- Salau, A. T. (1986). *Quality of life and city: an explorative study of Nigeria*. *Social Indicators Research*, 18, 193-203.
- Salzano, E (1997), "Seven Aims for the livable City", In Lennard, S.H., S von Ungern-Sternberg, H.L. Lennard, eds., *Making Cities Livable*. *International Making Cities Livable Conferences*. California, USA: Gondolier Press.
- Seasons, Mark et al. (2005), "The Planning City", *The World Urban Forum 2006*, Vancouver, Canada: International Centre for Sustainable cities.
- Souami Taoufik, DL2009, *Ecoquartiers – Secrets de Fabrication/ Analyse critique d'exemples européens*/cop.2009. Paris : les carnets de l'info ; cop 2009. P.1-76 p.88-105.
- Tate, Alan (2001), "Great City Parks", SPON PRESS, London. -Timmer, Vanessa and Nola-kate Seymoar (2005), "The Livable City", *The World Urban Forum 2006*, Vancouver, Canada: International Centre for Sustainable cities.
- Tranter, Paul (2007): "Strategies for building child friendly cities", *Creating Child Friendly Environments Forum Centre for Teaching and Learning*.
- Ülengin, B., Ülengin, F., Güvenc, İ. (2001). *A multidimensional Approach to Urban Quality of Life: The Case of Istanbul*, *European Journal Operational Research*, 130, pp.361-374.

- Van Poll, R., (1997), "The Perceived Quality of the Urban Residential Environment A Multi-Attribute Evaluation". -Walisser, Brian et al. (2005), "The resilient City", The World
- Veolia, propreté 2010, Le concept d'éco trie; Point d'apport volontaire. Wembley (royaume uni) Copyright.ENVAC. (système fixe de collecte penumatique ENVAC COPYRIGHT 2009)
- Veyret Yvette, Jalta Jacqueline Hagnerelle Michel (2010) Développements durables. Tous les enjeux en 12 leçons ; Editions Autrement
- Veyret Yvette, Le Goix Renaud (sous la dir de) (2011) Atlas des villes durables : Ecologie, urbanisme, société : l'Europe est-elle un modèle ? Editions Autrement
- Voogd, H. (1983). Multicriteria evaluation for urban regional planning. p. 367. London: Pion Limited.
- Von Ungem-Sternberg, H.L.Lennard ,eds. , Making Cities Livable. International Making Cities Livable Conferences. California, USA: Gondolier Press.
- Wiley John & Sons, Inc. (2006)," American Planning Association Planning and Urban Design Standards" Printed in the United States of America.
- Windsor Liscombe, Rhodri (2005), "The Ideal City", The World Urban Forum 2006, Vancouver, Canada: International Centre for Sustainable cities.
- Wright Frank Lloyd (1932) la Ville évanescence. Réédité en 2013, Infollio, 166 p – titre original : the disappearing city,
- Zare Mehdi, APPS2003, 6eme colloque national, 01-03/07/2003. Ecole polytechnique Palaiseau France

- اعتماد، گیتی، (۱۳۸۵): ارزیابی روند برنامه ریزی، اجرا و مدیریت شهرهای جدید، شرکت عمران شهرهای جدید.
- ابراهیم زاده، عیسی، محمد نگهبان مروی، (۱۳۸۵): ضرورت ایجاد شهرهای جدید و تحولات آنها در دوره متاخر، شرکت عمران شهرهای جدید.
- آمکو ایران، شرکت مهندسان مشاور (۱۳۸۴): طرح بازنگری توسعه و عمران شهر جدید پرتد.
- ابلاغیه شورای عالی شهرسازی و معماری ایران، (۱۳۸۷).
- پی کده، شرکت مهندسان مشاور، (۱۳۸۳): طرح تفصیلی شهر جدید هشتگرد.
- پی کده، شرکت مهندسان مشاور، (۱۳۸۶): طرح تفصیلی شهر جدید هشتگرد.
- پژوهش و عمران، مهندسان مشاور، (۱۳۷۶): طرح جامع شهر جدید اندیشه.
- توکلی مهر، اسماعیل، (۱۳۸۵): مقدمه‌ای بر آسیب‌شناسی شهرهای جدید ایران، شرکت عمران شهرهای جدید.
- خاتم، اعظم، (۱۳۸۵): متقاضیان اسکان در شهرهای جدید منطقه تهران، شرکت عمران شهرهای جدید.
- داستان، محمدخلیل، (۱۳۸۵): جایگاه شهرهای جدید در توسعه پایدار، شرکت عمران شهرهای جدید.
- رهتما، محمدرحیم، (۱۳۷۵): احیای بافت قدیم و توسعه شهری نمونه: بافت‌های مسکونی مرکز مشهد، رساله دوره دکترا جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس.
- ریانی، رسول، وحید، فریدون، (۱۳۸۱): جامعه‌شناسی شهری، سمت.
- زیاری، کرامت اله، (۱۳۸۵): برنامه ریزی شهرهای جدید، سمت.
- سرشماری عمومی نفوس و مسکن، (۱۳۸۵): مرکز آمار ایران.
- سقانی، محسن، (۱۳۸۵): ارزیابی شهرهای جدید اصفهان (عملکرد گذشته، راهکارهای آینده)، شرکت عمران شهرهای جدید.
- شکونی، حسین، (۱۳۸۵): دیدگاه‌های نو در جغرافیا و برنامه ریزی شهری، سمت.
- شارع پور، محمود، (۱۳۸۹): جامعه‌شناسی شهری، سمت.
- طلاچیان، مرتضی، (۱۳۸۶): نگاهی به شهرهای جدید ایران، شرکت عمران شهرهای جدید.
- طیبیان، سحر، سید محمود متوری، (۱۳۸۵): تبیین عوامل زیست محیطی در مکانیابی شهرهای جدید در ایران، شرکت عمران شهرهای جدید.
- طرح و معماری، شرکت مهندسان مشاور، (۱۳۷۵): طرح جامع شهر جدید هشتگرد.
- عبدی دانشپور، زهره، (۱۳۷۳): بررسی و تحلیل قیاسی شهرهای جدید در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، شرکت عمران شهرهای جدید.
- متوری، مسعود، (۱۳۸۵): راهنمای ارزیابی زیست محیطی شهرکهای صنعتی در ایران، برنامه عمران سازمان ملل متحد و سازمان محیط زیست، تهران.
- نظریان، اصغر، (۱۳۸۸): پویایی نظام شهری ایران، مبتکران.
- ناصری، مسعود، (۱۳۸۵): شهرهای جدید، دیروز، امروز، فردا نمونه موردی: شهر جدید صدر، شرکت عمران شهرهای جدید.

الرحمندی، اصغر، اهداف اجتماعی در شهرهای جدید، مجموعه مقالات شهرهای جدید، فرهنگی جدید در شهرنشینی، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۶۹

اعتماد، گیتی، برنامه ریزی شهرهای جدید، مجموعه مقالات شهرهای جدید فرهنگی نو در شهرنشینی، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۶۸
پوراحمد، احمد، کلاتری، حسین و محمد میره، بررسی تطبیقی شهرهای جدید در حوزه کلانشهر تهران (مورد: اندیشه، پند و هشتگرد)، فصلنامه جغرافیا، شماره ۱۷، ۱۳۸۷

خاکپور، براتعلی و عقیل امیری، شهرهای جدید ایران، اهداف اولیه واقعت امروز، دومین کنفرانس برنامه ریزی و مدیریت شهری، ۱۳۸۹
رئیس دانا، فربرز، بررسی های کاربردی توسعه و اقتصاد ایران، توسعه بخش و فن شناسی، جلد دوم، تهران نشر چشمه، ۱۳۸۰
زبردست، اسفندیار و لعلا جهانشاهلو، بررسی عملکرد شهر جدید در جذب سرریز جمعیت، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۱۰، ۱۳۸۶
زیاری، کرامت الله، برنامه ریزی شهرهای جدید، انتشارات سمت، ۱۳۷۸
شکویی، حسین، شهرک های جدید، انتشارات دانشگاه آذربادگان، ۱۳۵۳

Cartes

- Atash, F., & Beheshtiha, Y. S. S. (1994). Urban dimension of the population explosion in Iran. *Cities*, ,163–253.
- Burby, R., & Weiss, S. (1976). *New communities USA*. Lexington, MA: Lexington Books. Berry, B. J. L. (Ed.). (1976). *Urbanization and counterurbanization*. Beverly Hills, CA: Sage Publications
- Cervero, R. (1995). Planned communities, self-containment and commuting: A cross-national perspective. *Urban Studies*, 1161–1135)7(32.)
- Downs, A. (1992). *Stuck in traffic: Coping with peak-hour traffic congestion*. Washington, DC: The Brooking Institution.
- HOURCADE, B. MAZUREK, H. PAPOLI-YAZDI, Md-H, TALEGHANI, M. *Atlas d'Iran*. Paris, Documentation Fse, 1998.
- Korea Land Corporation (KLC). (1997). *The history of Bundang new town development*. KLC: Seongnam.

- KLC. (1999). Overall assessment of new towns in the Seoul metropolitan area. Seongnam: Korea Land Co. KLC. (2001). A study on implementation plan for real estate market survey. Seongnam: Research Division,
- Korea Land Co. Lee, Chang-Moo & Ahn, K. (2005). Five new towns in the Seoul metropolitan area and their attractions in non-working trips. Habitat International 29. P: 666–647
- KORBY, Wilfried; SEGER, Martin. Beispiele orientalischer Grossstädte, Teheran/Tehrân (Iran) / Examples of large oriental cities: Tehran/Tehrân. Tübinger Atlas des Vorderen Orients (TAVO A IX 9.1.-) Wiesbaden, Ludwig Reichert, 1981.
- Numerous general or specific maps are regularly published and up dated by GITA SHENASI CARTOGRAPHIC GEOGRAPHIC ORGANIZATION, Tehran and SAHAB GEOGRAPHIC INSTITUTE, Tehran
- PARDAZESH VA BARNAMERIZI-E SHAHRI CO. (Municipality of Tehran). Tehran Street Atlas 2002. Tehran, 2002. 142p.
- Veyret Yvette, Jalta Jacqueline Hagnerelle Michel (2010) Développements durables. Tous les enjeux en 12 leçons ; Editions Autrement
- Veyret Yvette, Le Goix Renaud (sous la dir de) (2011) Atlas des villes durables : Ecologie, urbanisme, société : l'Europe est-elle un modèle ? Editions Autrement

Sites Internets

- <http://www.amlake8gerd.com/page.php?38>
- <http://www.amlake8gerd.com/news.php?item.30.2>
- WWW.GIS.IR
- WWW.GOOGLE.COM
- <http://www.mobilite-durable.org>
- <http://pnshahrejadid.blogfa.com/post-173.aspx>

- http://www.senat.fr/rap/r10-594-2/r10-594-2_mono.html#toc41
- <http://www.hamkelasy.com/content/view/102/43/>
- <http://www.sbu.ac.ir/Cols/earth/Documents/گزارش/انسانی%20جغرافیای/علمی%20سفرهای/شهرجدید%20هشتگرد%20به%20سفر%20.pdf>
- Wikipedia.com

ANNEXES

Annexe 1

Problématiques

- Est-ce que l'Iran arrivera à entrer dans la nouvelle phase d'urbanisme et construire les quartiers durables ?
- Est-ce que les populations d'Iran peuvent accepter des écoquartiers et de leurs contraintes dans leur ville (Téhéran) ?
- Est-ce que les Iraniens connaissent le mot d'Écoquartier ?
- Comment nous pouvons avoir une recherche sur les avis des Iraniens sur les écoquartiers ?
- Est-ce que les Iraniens envient d'avoir les quartiers durables dans leur ville ?
 - Est-ce qu'ils arrivent à les accepter ?
- Est-ce que nous pouvons les alphabétiser pour vivre dans les écoquartiers ?
- Est-ce qu'un Iranien arrive à partager la voiture ou la machine à laver avec son voisin ?
- Quelles motivations nous pouvons avoir pour attirer les Iraniens à choisir les écoquartiers ?
- Quels types d'écoquartiers pour Téhéran, ou pour l'Iran?
- Est-ce que nous pouvons avoir juste un type identique d'écoquartier en Iran ?
 - où nous avons besoin des différents types ?
- Est-ce que nous pouvons construire les mêmes types des écoquartiers en Iran que l'Europe ?
- Quels seront des différents principes et fonctions de la construction des écoquartiers si nous avons besoin des différents types en Iran ?

- Est-ce que nous avons des demandes de logements dans la société ?
- Si oui, quels types de logements nous avons besoin dans la société ?
- Quels types des logements nous pouvons intégrer dans les écoquartiers ?
- Quelle est la situation géographique d'Iran ?
- Est-ce qu'elle permet de construire et avoir les écoquartier à Téhéran ?
- En considérant la situation crucial de Téhéran (entre le dessert et montagne et aussi être sismique), ou on peut construire un écoquartier ?
 - Dans quel secteur de la ville ?
 - Est-ce que les citoyens ont envie d'habiter dans ce site ?
- Quelle est la raison de choisir ce secteur de la ville pour construire un écoquartier ? (Géographie, finance, sociologie, urbain,)
- Quel est le budget d'état pour construire les écoquartiers ?
- Est-ce que le budget d'état est suffisant pour les construire ?
 - où nous avons besoins des aides des entreprises privées ?
- Est-qu'ils (les entreprises privées) prennent la risque en considérant que l'écoquartier est un sujet totalement nouveau en Iran ?
- Quelle est la faisabilité générale, (du contexte social, politique, administratif, foncier et urbain) de Téhéran, d'un écoquartier?
- Quels sont les effets de ces écoquartiers sur le mode et qualité de vie des habitants et aussi des quartiers voisins ?
- Quelles sont les conséquences de ces écoquartiers sur développement urbain de Téhéran ?

- Est-ce que nous avons la possibilité de ne pas pouvoir intégrer les écoquartier à Téhéran ?
- Quelles sont des difficultés urbaines que nous pouvons affronter ?
- Jusqu'au quand les Iraniens peuvent continuer à utiliser les ressources naturels ?
- Est-ce que Iran a un besoin crucial aux ressources renouvelables ?
- Est-ce que l'Iran peut être totalement indépendance de ces ressources naturels comme le fossile et continuer sa vie urbaine en comptant sur les énergies renouvelables ?
- Étude de cas

Annexe 2

Questionnaires

Age:

Occupation:

owner

lodger

1-Did you hear about eco neighborhoods before?

-Yes

-No

- If yes where?

-Media

-Book

-Internet

-other

2-How do you imagine an eco neighborhood in the city?

-a neighborhood with the ecological standards that helps our eco system and save our town's future

-a neighborhood with formalities that never been succeed to reach the eco goals

3-Do you mind to walk from your car's parking till your apartment about 5 minutes?

-Yes

-No

If yes, why?

-Because of the things that u purchased

-You just want to get to your home immediately

4-Do you like that your child can play in front or back yard without worrying about the cars?

-Yes

-No

-I don't have a kid but if I have I wish so

5-Do the idea of minimizing your charges and your monthly consummations is interesting to you?

-Yes

-No

6-Are you ready to change your style of life? Like for example; planting the vegetables in your front yard or using water of rain for your toilette?

-Yes

-No

7-Do you like participating in construction of your neighborhood?

-Yes

-No

8-Are you interested/open to learn about eco living?

-Yes

-No

9-What is your idea about sustainable development and eco life?

10- Are you ready to start acting ecologically for the future of our cities?

11-What is the your conception of eco neighborhood?

Annexe3 (<http://www.guide-dechets-paca.com/spip.php?rubrique70>)

Loi de Grenelle

La loi de programmation (loi 2009-967) relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement (Grenelle 1) a été publiée au JO du 5 août 2009.

Les principales mesures du plan d'action déchets 2009-2012, adoptées dans le cadre du Grenelle 2 (loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement) sont résumées ci dessous.

Prévention :

- Réduire de 7% le tonnage des ordures ménagères sur les cinq prochaines années.
- Porter à 35% en 2012 et à 45% en 2015, le taux de recyclage des matières organiques.
- Porter à 75%, dès 2012, le taux de recyclage des emballages ménagers et des DIB hors entreprises du BTP, agriculture, industrie agroalimentaire et activités spécifiques.
- Diminuer de 15% les quantités partant à l'incinération ou au stockage.

- Suppression des clauses de tonnages minimaux dans les nouveaux contrats ou renouvellements de contrat d'unités d'incinération.
- Limiter le traitement des installations de stockage et d'incinération à 60% de ce qui est produit sur le territoire afin de favoriser la prévention, le recyclage et la valorisation
- Obligation de plans de gestion des déchets du BTP et d'un diagnostic préalable aux chantiers de démolition.
- Mettre en place des filières de récupération et de traitement spécifiques (Déchets dangereux des ménages, ameublement)
- Créer une collecte sélective obligatoire des déchets organiques pour les gros producteurs.

Emballages ménagers :

- ❖ Extension du point vert aux emballages ménagers consommés hors foyer.
- ❖ Modulation de la participation des industriels selon des critères d'écoconception.
- ❖ Mesures limitant l'emballage.
- ❖ Moduler la contribution financière de chaque produit à sa filière de traitement en fonction de son impact environnemental et de ses valorisations.

Collecte sélective :

- ❖ Hausse de la couverture des coûts de collecte, tri, traitement à 80% des coûts nets.
- ❖ Harmonisation de la signalétique et des consignes.
- ❖ Présence d'un censeur d'état aux réunions des conseils d'administration des éco-organismes.

Fiscalité :

- ❖ Taxe sur les installations de stockage et d'incinération selon leurs performances environnementales. Produit affecté à la prévention et au recyclage.
- ❖ Intégrer une part variable incitative dans la redevance ou la taxe d'enlèvement des ordures ménagères dans un délais de cinq ans.
- ❖ Appliquer aux biocarburants issus des graisses animales le même statut que ceux d'origine végétale.

Exonérer de taxe foncière les immeubles se raccordant à un réseau de chaleur alimenté par un incinérateur, pendant cinq ans. La loi de programmation (loi 2009-967) relative à

la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement (Grenelle 1) a été publiée au JO du 5 août 2009.

Le plan d'action déchets 2009-2012, adoptées dans le cadre du Grenelle 2 concernent les 5 axes suivant :

- ❖ Réduire la production des déchets
- ❖ Augmenter et faciliter le recyclage
- ❖ Mieux valoriser les déchets organiques
- ❖ Réformer la planification et traiter efficacement la part résiduelle des déchets
- ❖ Mieux gérer les déchets du BTP

Ces principales mesures sont résumées ci dessous.

Prévention :

- ❖ Réduire de 7% le tonnage des ordures ménagères sur les cinq prochaines années.
- ❖ Porter à 35% en 2012 et à 45% en 2015, le taux de recyclage matière et organique.
- ❖ Porter à 75%, dès 2012, le taux de recyclage des emballages ménagers et des DIB hors entreprises du BTP, agriculture, industrie agroalimentaire et activités spécifiques.
- ❖ Diminuer de 15% les quantités partant à l'incinération ou au stockage.
- ❖ Suppression des clauses de tonnages minimaux dans les nouveaux contrats ou renouvellements de contrat d'unités d'incinération.
- ❖ Obligation de plans de gestion des déchets du BTP et d'un diagnostic préalable aux chantiers de démolition.

Emballages ménagers :

- ❖ Extension du point vert aux emballages ménagers consommés hors foyer.
- ❖ Modulation de la participation des industriels selon des critères d'écoconception.
- ❖ Mesures limitant l'emballage.

Collecte sélective :

- ❖ Hausse de la couverture des coûts de collecte, tri, traitement à 80% des couts nets.
- ❖ Harmonisation de la signalétique et des consignes.
- ❖ Présence d'un censeur d'état aux réunions des conseils d'administration des éco-organismes.

Fiscalité :

- ❖ Taxe sur les installations de stockage et d'incinération selon leurs performances environnementales. Produit affecté à la prévention et au recyclage.
- ❖ Intégrer une part variable incitative dans la redevance ou la taxe d'enlèvement des ordures ménagères dans un délais de cinq ans.
- ❖ Appliquer aux biocarburants issus des graisses animales le même statut que ceux d'origine végétale.

Exonérer de taxe foncière les immeubles se raccordant à un réseau de chaleur alimenté par un incinérateur, pendant cinq ans.

Annexe 4 : experts consultés

Dr. Mehri AKBARI, Professeur de l'Université de KHARAZMI de TÉHÉRAN département de Géographie.

Dr.Reza AHMADIAN, Professeur d'urbanisme et ingénieur à l'Université de ZANJAN

Dr.Alireza FALAHI, Professeur de l'Université de TÉHÉRAN ; département d'Architecture et Rénovation.

Dr.Ebrahim MOGHIMI, Professeur de l'Université de TÉHÉRAN département de Géographie.

Ing, Fatemeh SALEH, Master degré d'urbanisme, professeur

Ing.Alireza SAIEDI, Urbaniste , compagnie privée, chef

Dr.Abbas TAGHIZADEH Medcin spécialiste dans les catastrophes naturelles et professeur de l'université

Table des Photos

Photo 1 ; Image d'un quartier durable ; Source:ecoquartier-baudens.fr.....	25
Photo 2; Image d'un quartier durable ; Source; http://hmf.enseeiht.fr	26
Photo 3 : Image de la ville EDF (L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M Philippe CERS).....	35
Photo 4:Écoquartier BEDZED Image d'un quartier durable (L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M Philippe CERS).....	42
Photo 5: Densité urbaine à Téhéran : construire en hauteur ... tehranfarda.com	45
Photo 6 : Préservation des zones agricoles ; AZARI2014.....	50
Photo 7 : Alimentation et stockage d'eau: http://d-alielmi.blogfa.com/post/32	54
Photo 8 : Recyclage de l'eau: http://www.ilna.ir	54
Photo 9 : La politique des déchets : vide-ordures en appartement, AZARI2014.....	55
Photo 10 : Les matériaux de construction – construction en briques AZARI2014.....	56
Photo 11 : Environnement et espace vert : ensemble d'immeubles dans une forêt AZARI2014.....	57
Photo 12 : Environnement et espace vert : végétalisation des avant-jardins et façades AZARI2014.....	59
Photo 13 : Combiner les matériaux et les espaces verts AZARI2014.....	59
Photo 14 : les espaces piétons : apport de l'espace vert à l'agrément de cet espace AZARI2014.....	60
Photo 15 :La nuisance sonore à Téhéran ;la nuisance sonore et la manière d'essayer de la réduire ; Source ; mediaarshiv.com	61
Photo 16 : la pollution de l'air Source : franceinfo.fr	63
Photo 17: Iran ancien: Source : Mairie de Téhéran.....	73
Photo 18 : Drainage urbain des eaux de pluie ; Source: atlas de Téhéran- Ramassage de l'eau de pluie.....	78
Photo 19: Pollution à Téhéran,Azari2014.....	81
Photo 20 : Le tremblement de terre ; Source: Atlas de Téhéran.....	83
Photo 21 : construction à Téhéran ; Source ;Atlas de Téhéran.....	89
Photo 22 : immobilier moderne : source :Google.....	91

Photo 23 : immobilier collectif : source : Google.....	92
Photo 24-25 : Immobilier ancien et historique Source; Atlas de Téhéran.....	93
Photo 26: Matériaux de construction; Photo: AZARI 2014.....	108
Photo 27: Matériaux de construction; Photo: AZARI 2014.....	108
Photo 28: Matériaux de construction; google.com.....	110
Photo 29-30 : Matériaux récents de construction ; photo : AZARI2014.....	111
Photo 31: Concept d'énergie renouvelable à Téhéran – l'énergie des feux rouges est fournie par des installations photovoltaïques ; Photo : AZARI 2015.....	115
Photo 32; l'énergie éolien : Source: 'institut des nouveaux d'énergie-site internet.....	116
Photo 33 :La ville de Hashtgerd ;Source : hashtgerdnc.ir.....	168
Photo 34: La localisation de la ville Hashtgerd ;Source : http://www.amlake8gerd.com/news.php?item.30.2	169
Photo 35 : Entrée de la nouvelle ville de Hashtgerd –source : http://hashtgerdntoir.gov.ir	170
Photo 36: Une image de la ville de Hashtgerd La construction et la densité urbaine dans la nouvelle ville de Hashtgerd;Source : hashtgerdnc.ir	171
Photo 37 : La ville de Hashtgerd ; Source : hashtgerdnc.ir.....	173
Photo 38 :La densité urbaine de la ville ;Source : hashtgerdnc.ir.....	175
Photo 39:Vue de l'écoquartier : éco neighborhood cas de Narmak à Téhéran.dr Mohamad Mehdi Azizi.....	195
Photo 40; Construction à l'entrée de la ville de Hashtgerd; Source : memarines.com	197
Photo 41 : Les transports :Source : villes et formes, Serge Salat.....	208
Photo 42 : L'écoquartier vue d'haut :Source : memarines.com	208
Photo 43 : Les espaces publics et semi publics ;Source : villes et formes, Serge Salat.....	209
Photo 44 : Une terrasse végétalisée : Source : skyscrapercity.com	209
Photo 45 : les espaces commerciaux ; Source : les villes et les formes, serge salat....	210
Photo 46 : les choix des matériaux de construction ; Source : opmr.re	211
Photo 47 :le stationnement :Source : les villes et les formes, Serge Salat.....	212

Photo 48 : Les façades : une façade originale et simple :Source : https://fr.pinterest.com/pin/12736811424107510/	213
Photo 49 : Les façades : une façade très caractéristique : Source : https://fr.pinterest.com/pin/449867450248495460/ projet accompli par alireza Mashhadmirza.....	213
Photo 50 : Les façades : une façade ordinaire Source : https://fr.pinterest.com/pin/449867450248495460/ projet accompli par alireza Mashhadmirza.....	214
Photo 51-52 : Les entrées des bâtiments :Source : skyscrapercity.com.....	215
Photo 53-54: Les entrées des bâtiments :Source : skyscrapercity.com.....	216
Photo 55 : Mixité sociale : www.google.com	218
Photo 56 : Connectivité des réseaux : Source : english.pwd.gov	220
Photo 57 : Connectivité des réseaux : Source : english.pwd.gov	221
Photo 58-59 : Les espaces verts : source : parkarak.ir	222
Photo 60 : Les espaces verts :source : parkarak.ir	223
Photo 61 : Recyclage de l'eau : Source : porseshemehre9394.ir	224
Photo 62 : Recyclage de l'eau :Source : porseshemehre9394.ir	225
Photo 63 : Recyclage de l'eau : Source : irchn.ir	225
Photo 64 : Container de tri des déchets : Gestion des déchets : Source : Serge Salat, 2011 Copyright.ENVAC.....	227
Photo 65 : Gestion des déchets : Source : les villes et les formes, serge salat Point d'apport volontaire. Wembley (royaume uni) Copyright.E.....	227
Photo 66 : Source : système fixe de collecte pneumatique ENVAC COPYRIGHT 2009.....	228
Photo 67 : Source : les villes et les formes, serge salat système fixe de collecte pneumatique ENVAC COPYRIGHT 2009.....	229
Photo 68 : Bâtiments à basse consommation. Source : Serge Salat, 2011.....	231
Photo 69 : Bâtiments à basse consommation. Source : Serge Salat, 2011.....	231
Photo 70 : Bâtiments à basse consommation. Source : Serge Salat 2011.....	232

Table des Cartes

Carte 1: Plan du quartier Kronsberg (Catherine Charlot –Valdieu et Philippe Outrequin, 2011).....	32
Carte 2 : Localisation du quartier du Théâtre. source : conférence DERBI 2007 – Narbonne développement durable – Ville de Narbonne.....	36
Carte 3 : Les liens entre les éléments importants de la ville : Source: EDF (L'aménagement urbain durable et les éco quartiers, M Philippe CERS).....	37
Carte 4 : Plan de masse du quartier théâtre.....	38
Carte 5: Plan masse en 3d (L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M Philippe CERS).....	38
Carte 6 : Source : GOOGLE.COM- Carte d'Iran.....	74
Carte 7 : Source: atlas de Téhéran- La situation Géographique de Téhéran.....	75
Carte 8 : Source: atlas de Téhéran – des accessibilités de Téhéran.....	76
Carte 9 : Pluie et rivières Source: atlas de Téhéran.....	79
Carte 10 : La végétation de la région de Téhéran Source: atlas de Téhéran.....	80
Carte 11 : Pollution d'air ; Source: atlas de Téhéran.....	82
Carte 12 ; historique sismique à Téhéran ; Source: atlas de Téhéran.....	84
Carte 13 ; sismicité à Téhéran ; Source: atlas de Téhéran.....	85
Carte 14 : Téhéran 1957Source : Mairie de Téhéran 2013.....	95
Carte 15 : les lieux remarquables de Téhéran : Source : Mairie de Téhéran 2013.....	97
Carte 16 : L'extension des espaces bâtis à Téhéran ;Source: atlas de Téhéran.....	98
Carte 17 ; La grande région urbaine de Téhéran source: Probabilistic seismic hazard analysis –phase 1-greater tehran region.....	101
Carte 18 : Localisation de la ville de Hashtgerd ; Source : google,HASHTGERD.....	166
Carte 19 : Photo aérienne de la ville de Hashtgerd ; Source; http://www.amlake8gerd.com/page.php?38	167
Carte 20 ; La densité urbaine de la ville de Hashtgerd ; Source : le journal scientifique d'urbanisme et architecture, numéro 4 ,2012.....	177

Carte 21 ; Le fonctionnement urbain de la nouvelle ville Hashtgerd ; Source : le journal scientifique d'urbanisme et architecture, numéro 4 ,2014.....	179
Carte 22 ; Le fonctionnement urbain de la nouvelle ville Hashtgerd, le journal scientifique d'urbanisme et architecture ,numéro 4 ,2014.....	180
Carte 23 ; Les Zonages de la nouvelle ville de Hashtgerd ;Source : le journal scientifique d'urbanisme et architecture ,numéro 4 ,2014.....	183
Carte 24 ; Les Zonages de la nouvelle ville de Hashtgerd, le journal scientifique d'urbanisme et architecture ,numéro 4 ,2014.....	185
Carte 25 : La localisation de l'écoquartier en ville ;AZARI à partir de google map.....	193
Carte 26(A) : Plan du projet d'écoquartier de la ville nouvelle de Hashtgerd.....	194
Carte 26B : L'espace vert central du quartier.....	195
Carte 27: La proposition d'un écoquartier ; Taheri/AZARI2016 à partir de Eco-neighborhood, cas de Narmak à Téhéran, dr Mohamad Mehdi.....	198
Carte 28 : La proposition d'un écoquartier,Taheri/ Azari2016 ;basé en éco neighborhood cas de Narmak à Téhéran ,dr mohamad mehdi azizi.....	200
Carte 29 : L'accessibilité du quartier ;AZARI2016.....	203
Carte 30 ; L'accessibilité de la ville, source : communauté urbaine de Hashtgerd.....	204
Carte 31 : L'accessibilité de la ville, source : communauté urbaine de Hashtgerd.....	205
Carte 32 : L'accessibilité de la ville, source : communauté urbaine de Hashtgerd.....	206

Table des Figures

Figure 1 : L'urbanisme durable.....	24
Figure 2: Collecte et recyclage des déchets ; Exemple de système de collecte des déchets (L'aménagement urbain durable et les écoquartiers, M Philippe CERS).....	40
Figure 3 : Consommation résidentielle d'eau : http://abnama.nww.ir/Home/PageGallery/2	52
Figure 4 : Précipitations et températures moyennes mensuelles à Téhéran (alt. 1191m.) Source: atlas de Téhéran.....	77
Figure 5 : Les zones sismiques dans la région de Téhéran (source Source : APPS2003, 6eme colloque national,01-03/07/2003. Ecole polytechnique Palaiseau France-Mehdi Zare).....	85
Figure 6 : L'Age des habitants de notre échantillon Téhéran :AZARI 2014 108.....	129
Figure 7 : La situation professionnelle des enquêtés :AZARI 2014.....	130
Figure 8 : Le statut d'occupation des enquêtés:AZARI 2014.....	132
Figure 9: Le degré de pré-information sur les écoquartiers des enquêtés ; AZARI2014.....	133
Figure 10 : L'influence des Média sur la connaissance des écoquartiers: AZARI2014.....	134
Figure 11 : L'avis des Téhéranais sur la faisabilité des éco-constructions à Téhéran :AZARI2014.....	136
Figure 12 : L'avis des citoyens selon le facteur de l'âge sur faisabilité des éco quartiers.....	136
Figure 13: La consommation mensuelle :AZARI2014.....	138
Figure 14 : Propension à changer le mode de vie AZARI2014.....	138
Figure 15: Est-ce qu'un Iranien est intéressé à coopérer pour créer des écoquartiers ? :AZARI2014.....	139
Figure 16: Est-ce qu'un Iranien est intéressé à s'alphabétiser concernant des écoquartiers ?AZARI2014.....	140
Figure 17:Le structure des villes en général 124; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran	151

Figure 18: Le développement du noyau central des villes; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	152
Figure 19: Le développement et l'orientation du noyau de la ville; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	152
Figure 20: Le développement des commerces et espaces de vies autour du noyau de la ville ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	153
Figure 21: L'impact des espaces naturels dans le développement de la ville ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	154
Figure 22: Les processus de développement de la ville ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	154
Figure 23: L'accessibilité de la ville ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	155
Figure 24: Les espaces publics ouverts ou semi-ouverts ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	156
Figure 25: Les espaces publics ouverts ou semi ouverts ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	156
Figure 26: Les fonctionnements urbains comme commerces ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	157
Figure 27 : Composition et proximité des fonctions; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	157
Figure 28 : Schéma de Bazar; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	159
Figure 29 : La visibilité des espaces urbains; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	160
Figure 30 : La visibilité des espaces urbains; les symboles des villes ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	161
Figure 31: La visibilité des espaces urbains; les symboles des villes ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....	161

Figure 32: La visualité des espaces urbains; les tailles et distances des différents éléments des villes ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....162

Figure 33: La visualité des espaces urbains; les symboles des villes ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....163

Figure 34: La visualité des espaces urbains; les tailles et distances des différents éléments des villes ; Ministère de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Iran.....163

Figure 35:Vue de l'écoquartier en passant sur le périphérique; esquisse AZARI.....196

Figure 36: La forme et l'orientation des bâtiments ; source ; ministère de l'urbanisme et de l'architecture.....201

Tables des tableaux

Tableau1: Matériaux et date de construction des bâtiments Source: atlas de Téhéran.....	110
Tableau2 :L'Age des habitants de notre échantillon Téhéran :AZARI 2014.....	129
Tableau3 :La situation professionnelle des enquêtés :AZARI 2014.....	130
Tableau4 :Le statut d'occupation des enquêtés :AZARI 2014.....	131
Tableau5 : Le degré de pré-information sur les écoquartiers des enquêtés ; AZARI2014.....	133
Tableau6 : L'influence des Média sur la connaissance des écoquartiers: AZARI2014.....	134
Tableau7 :L'avis des Téhéranais sur le caractère positif de la faisabilité des éco-constructions à Téhéran :AZARI2014.....	135
Tableau8: La mensuelle consommation :AZARI2014.....	137
Tableau9 :AZARI2014.....	138
Tableau10 : Est-ce qu'un Iranien est intéressé à coopérer pour créer des écoquartiers ?AZARI2014.....	139
Tableau11: Est-ce qu'un Iranien est intéressé à s'alphabétiser concernant des écoquartiers ?AZARI2014.....	140
Tableau12 :SWOT DÉMOGRAPHIE DE NOUVELLE VILLE HASHTGERD.....	172
Tableau13:L'évaluation de la ville de Hashtgerd base sur le model SWOT.....	186

Tables des Annexes

Annexes1.....	255
<u>Problématique</u>	
Annexes2.....	257
<u>Questionnaire</u>	
Annexe3 (http://www.guide-dechets-paca.com/spip.php?rubrique70).....	259
<u>Loi de Grenelle</u>	
Annexes4.....	262
<u>Listes des professionnels</u>	

Tables des matières

Remerciments.....	5
Resume.....	7
Introduction générale	15
Partie 1 : Définition et problématisation des écoquartiers	19
Introduction.....	21
Chapitre I-A/ Les écoquartiers : définition et problématisation.....	22
1-Le concept de développement durable.....	22
1-1-La stratégie européenne de développement durable selon Catherine Charlot – Valdieu et Philippe Outrequin.....	23
1-2-Les finalités d’un urbanisme durable.....	23
2-Vers une définition des écoquartiers.....	24
2-1-Principes d’un écoquartier.....	24
2-2-Qu’est ce qu’un écoquartier ?.....	26
3-Etat de l’art sur les écoquartiers.....	27
3-1-L’origine des écoquartiers.....	27
3-2-Etat actuel des écoquartiers.....	29
Conclusion du chapitre I-A.....	29
Chapitre I-B/Trois exemples d’écoquartiers en France et à l’étranger.....	31
4-Des exemples d’écoquartier en France et à l’étranger.....	31
4-1-Exemple du quartier Kronsberg à Hannovre.....	31
4-1-1-La politique de consommation d’énergie.....	32
4-1-2-Le programme d’économie d’électricité	33
4-1-3-Les transports.....	33
4-1-4- Conclusion sur le quartier Kronsberg.....	34
4-2-L’écoquartier Narbonne-quartier du Théâtre.....	34
4-2-1-Le quartier du Théâtre-Quartier Durable.....	35
4-2-2-Localisation du Quartier dans la ville.....	36
4-2-3-Plan de masse	36
4-2-4-La production de l’énergie.....	39
4-2-5-L’eau.....	39

4-2-6- Les déchets.....	40
4-2-7 Conclusion sur l'écoquartier du Théâtre.....	40
4-3-L'écoquartier Beddington-Bedzed.....	41
4-3-1-Les matériaux et la construction.....	42
4-3-2-La politique énergétique globale.....	42
4-3-3-Conclusion.....	43
Conclusion du chapitre I-B.....	44
Chapitre I-C/ Vers une critérisation des éléments de base des écoquartiers.....	45
5-Un écoquartier, un objet physique positionné dans l'espace géographique.....	45
5-1-Les modes d'implantation des écoquartiers.....	45
5-2-Implantations, alignements, cadastre : du sol à l'espace.....	46
6- Influence du contexte urbain sur la construction des écoquartiers (Comment les construisons-nous ?).....	47
6-1-Gestion du sol et de la densité	47
6-2-Choix du type de Ville ?.....	49
6-3-La Préservation des zones agricoles.....	49
6-4-La gestion de l'eau	51
6-5-La gestion des déchets.....	54
6-6-Les matériaux	55
6-7- La gestion des énergies.....	57
6-8-L'environnement et la biodiversité.....	57
6-9- Les nuisances sonores	61
6-10- La prise en compte de l'environnement climatique.....	62
7-Un écoquartier-Un objet économique (Influence du contexte économique)	63
7-1-Quels coûts ?.....	63
7-2 –Quelles sources de financement ?.....	64
8-Un écoquartier-Un objet Social (Influence du contexte social)	65
Conclusion du chapitre I-C.....	66
Conclusion de la première partie.....	67
Partie 2 ; Un écoquartier en Iran et à Téhéran.....	69
Introduction.....	71

Chapitre II-A : Présentation du contexte géographique de Téhéran.....	73
1- Téhéran.....	73
1-1-La situation géographique de l'Iran.....	73
1-2-Le Territoire de Téhéran métropole.....	74
1-3-La Ville de Téhéran.....	75
2-Le climat de Téhéran	77
3-La végétation de la région de Téhéran.....	79
4-La pollution atmosphérique à Téhéran	81
5-Géologie et sismicité de Téhéran	83
Conclusion Chapitre II-A.....	86
Chapitre II-B Présentation du système d'urbanisme de Téhéran	87
6-Présentation du système d'urbanisme de Téhéran / éléments d'histoire urbaine du développement de Téhéran.....	87
7- Présentation de la situation du logement à Téhéran.....	89
7-1 Evolution de la situation du logement à Téhéran.....	89
7-2 Typologie des logements à Téhéran	90
7-2-1 Financement et difficultés de l'habitat à Téhéran	94
8-Développement urbain et étalement urbain à Téhéran.....	94
8-1-Développement et orientation de la planification à Téhéran.....	94
8-2-Vers l'apparition de nouvelles formes urbaines en Iran et à Téhéran.....	98
Conclusion chapitre II-B.....	99
Chapitre II-C :Vers un éco-quartier à Téhéran ? pré-étude de faisabilité d'un écoquartier à Téhéran.....	100
9-Analyse du choix d'un site à Téhéran pour réaliser un écoquartier	101
10-Analyse des conditions foncières et immobilières de Téhéran, en vue de développer un écoquartier.....	103
10.1-Est-ce que nous avons des demandes de logements dans la société ?.....	103
10.2-Le type et la demande de logement en considérant le contexte d'écoquartier en Iran et à Téhéran	104
10.3-Situation économique et foncière du logement à Téhéran et son impact sur un projet d'écoquartier.....	104

10.4-Quel est le budget et l'aide de l'Etat pour construire les écoquartiers.....	105
11-Analyse des choix techniques à réaliser concernant les matériaux : de la brique au béton.....	106
12- Analyse des choix techniques à réaliser en matière d'énergie.....	112
12-1-Etat des lieux de la situation énergétique en Iran du point de vue du logement...	112
12.1-1-Les ressources d'énergie en Iran (Selon l'institut de recherche et de programmation urbain).....	112
12.1-2-La consommation d'énergie en Iran et son évolution (Selon l'institut de recherche et de programmation urbain).....	113
12.2-Le programme iranien de production d'énergie renouvelable	115
12.2-1-Centrale éoliens de Binalud.....	116
12.2-2-Conception, installation et mise en service d'une centrale photovoltaïque d'une capacité nominale de 5 à Yazd	116
13- Quels types d'écoquartiers pour Téhéran, ou pour l'Iran?	118
13-1- Des différents types d'écoquartier	118
13-2- Faut il les mêmes types d'écoquartiers en Iran qu'en Europe ?.....	121
13-3- juste un type identique d'écoquartier en Iran ?où des différents types ?.....	121
Conclusion du chapitre II-C.....	122
Chapitre II-D : Etude de la faisabilité sociale d'un écoquartier à Téhéran.....	124
14-Étude de la faisabilité sociale : questionnement et méthodologie d'enquête.....	124
14-1 Présentation des questions posées.....	124
14-2 Présentation du cadre de L'enquête questionnaire.....	125
14.2-1 Présentation de la base de sondage.....	126
14.2-2 Présentation du questionnaire.....	127
14.2-3 Difficulté de l'enquête et problèmes rencontrés.....	128
15-Étude de la faisabilité sociale : résultats de l'enquête.....	128
15.1- Résultats des questions fermées.....	128
15-2 : Résultats des questions ouvertes.....	140
Commentaire et Critique d'enquete.....	142
Conclusion du chapitre II-D.....	142
Conclusion de la deuxième partie.....	144

Une Remarque professionnelle	145
Partie 3 :Proposition d'un écoquartier en campagne de Téhéran dans la nouvelle ville de Hashtgerd.....	147
Introduction.....	149
Chapitre III-A : Les caractéristiques structurelles d'une ville.....	150
1- Les caractéristiques structurelles de la ville iranienne	150
2- Quelques concepts importants pour mieux comprendre le développement des villes.....	155
2-1-L'accessibilité.....	155
2-2-L'espace ouvert : les espaces publics et les espaces verts.....	155
2-3-Les fonctions urbaines.....	156
2-4-La population et des activités.....	158
2-5-La visibilité et la qualité paysagère urbaine	159
Conclusion III-A.....	164
Chapitre III-B : Présentation du contexte de développement de la ville de Hashtgerd.....	164
3-La politique des nouvelles villes en Iran.....	164
3-1-Introduction.....	164
3-2-L'histoire de la nouvelle ville Hashtgerd(Source :hashtgerdnc.ir).....	168
3-3-La situation géographique de la ville de Hashtgerd.....	169
4-La population.....	171
4-1-L'origine des citoyens de la ville.....	172
4-2-Phasage social de l'urbanisation de Hashtgerd et ses effets sur le développement de la ville.....	173
4-3-Segmentation socio-professionnelle des citoyens de la ville de Hashtgerd.....	174
5-La densité urbaine : présentation et critique.....	175
Les observations structurelles sur la ville nouvelle de Hashtgerd.....	178
6-L'évaluation économique de la nouvelle ville de Hashtgerd.....	176
6-1-L'évaluation socio-économique.....	181
6-2-L'évaluation de management urbain.....	182
7-L'évaluation de la ville de Hashtgerd base sur le model SWOT (Tableau13).....	186

Conclusion du chapitre III-B.....	187
Chapitre III-C : Présentation du projet de réalisation d'un quartier durable à Hashtgerd.....	189
8-La proposition d'une construction d'un écoquartier dans la ville nouvelle de Hashtgerd.....	189
8-1-Eco construction (pour information).....	190
8-2-La proposition de la construction d'un écoquartier dans la nouvelle ville Hashtgerd.....	191
8-3-La construction et intégration d'un écoquartier dans la nouvelle ville de Hashtgerd.....	192
8-4-Localisation de l'écoquartier à Hashtgerd.....	192
8-5-La conception d'un prototype dans la région de Teheran-Hashtgerd.....	198
8-5-1-Les bâtiments et les matériaux.....	199
8-5-2-L'accessibilité de quartier ; hiérarchisation.....	202
8-5-3-Les transports en commun.....	207
8-6-Les espaces publics et semi publics.....	209
8-7-Les espaces commerciaux.....	210
8-8-Les choix des matériaux.....	210
8-9-Le stationnement.....	211
8-10-Les éléments architecturaux	212
8-10-1-Les façades des bâtiments	212
8-10-2-Les entrées des immeubles	214
8-11-L'occupation du sol et la densité du quartier.....	217
8-12-L'Emploi.....	218
8-13-La mixité fonctionnelle.....	218
8-14-La mixité sociale.....	219
8-15-La trame urbaine de quartier.....	219
8-16-La connectivité.....	219
8-17-Les espaces verts.....	221
8-18-La gestion de l'eau.....	223
8-19-La gestion des déchets.....	226

8-20- Le management énergétique.....	230
Conclusion du chapitre III-C : Présentation du projet de réalisation d'un quartier durable à Hashtgerd.....	233
Conclusion de la troisième partie.....	233
Conclusion générale.....	235
Bibliographie.....	239
Cartes.....	249
Sites Internets	250
Annexes	253