HAL
open science

Les musées et centres de sciences face au changement climatique. Quelles médiations muséales pour un problème socioscientifique ?

Marine Soichot

To cite this version:

Marine Soichot. Les musées et centres de sciences face au changement climatique. Quelles médiations muséales pour un problème socioscientifique ?. Sciences de l'Homme et Société. Museum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2011. Français. NNT : . tel-00609008

HAL Id: tel-00609008

https://theses.hal.science/tel-00609008v1

Submitted on 17 Jul 2011

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.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

ECOLE DOCTORALE « SCIENCES DE LA NATURE ET DE L'HOMME »
(ED 227)

Année 2011 **N° attribué par la Bibliothèque**

|_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_| |_|

THESE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Spécialité : Sciences de l'information et de la communication - Muséologie

Présentée et soutenue publiquement par

Marine Soichot

Le 26 janvier 2011

« LES MUSEES ET CENTRES DE SCIENCES FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE. QUELLE MEDIATION MUSEALE POUR UN PROBLEME SOCIOSCIENTIFIQUE ?»

Sous la direction de **: Monsieur le Professeur Yves Girault**

JURY

Mme Amy Dahan-Dalmedico	**Directrice de recherche, CNRS, Centre Alexandre Koyré, Paris (075)**	**Présidente du jury**
Mme Joëlle Le Marec	**Professeur, École Normale Supérieure Lettres et Sciences Humaines, Lyon (069)**	**Rapporteur**
M. Alain Legardez	**Professeur, Université de Provence, Aix-en-Provence (013)**	**Rapporteur**
M. Roland Schaer	**Directeur Science-Société, Cité des Sciences et de l'Industrie, Paris (075)**	**Examinateur**
M. Yves Girault	**Professeur, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (075)**	**Directeur de thèse**

Avant-propos

Cette thèse est l'aboutissement d'un parcours d'études supérieures, commencé il y a dix ans en classe préparatoire maths-bio. Plutôt qu'une école d'ingénieurs, j'ai préféré intégrer l'École Normale Supérieure de Cachan, par goût pour la biologie et par attrait pour l'enseignement et la recherche. J'ai pu y approfondir divers domaines comme la génétique moléculaire ou encore la biologie des populations, mais également explorer d'autres voies au travers d'enseignements ou d'activités associatives. Après cinq années d'études en *sciences dures*, conclues par le concours de l'agrégation en Sciences de la Vie et de la Terre, j'ai alors négocié un virage vers les *sciences douces* et plus particulièrement, vers les études sociales des sciences et techniques. Sciences et société, sciences en société, j'étais également intéressée par leur communication et leur médiation. Un stage au Palais de la découverte avait aiguisé mon intérêt pour les musées et centres de sciences. Après deux ans d'étude au niveau Master en histoire et sociologie des sciences au Centre Alexandre Koyré (CAK) puis en muséologie au Muséum, j'ai associé ces deux aspects dans cette thèse : une question sciences-société vue par les musées et centres de sciences. Pourquoi le climat ? Parce que c'était un sujet qui explosait dans les agendas politiques et médiatiques, que je souhaitais m'éloigner un peu des sciences de la vie (j'aurais pu étudier les OGM ou encore la biodiversité). Un pied au Muséum, un pied au CAK, j'ai débuté cette thèse en octobre 2007, entre STS (*Science and Technology Studies*), sciences de l'éducation et science de l'information et de la communication. Elle aboutit aujourd'hui, trois ans et quelques mois plus tard. Au cours de ces trois années, j'ai poursuivi ma *révolution culturelle* entre *sciences dures* et *sciences douces*, mais aussi entre enseignement, recherche et divers modèles de communication et médiation des sciences. Je me suis investie dans la création d'un média web sur les sciences et techniques. Projet parallèle et complémentaire de ma thèse, Pris(m)e de tête, qui s'intègre aujourd'hui à tout un écosystème émergent de nouveaux médias sur les sciences. C'est aujourd'hui dans cette voie que je pense poursuivre. Finalement, que retenir de ces dix années ? Ne pas suivre l'autoroute, prendre les chemins de traverse quitte à faire des détours, mais toujours avancer : on arrive forcément quelque part.

Remerciements

Je remercie tout d'abord mon directeur de thèse, Yves Girault, pour son encadrement et ses conseils lors de ce travail de thèse réalisé au Muséum National d'Histoire Naturelle au sein de l'équipe Paloc (UMR 208). Je le remercie chaleureusement pour la confiance et l'autonomie qu'il m'a accordées.

Je suis très reconnaissante à toutes les personnes rencontrées à Cap Science, Science Animation, la Cité des Sciences et de l'Industrie et au Science Museum, pour leur disponibilité, leur patience ainsi que leur investissement dans les entretiens d'enquête. Je tiens en particulier à remercier Victoria Caroll pour sa gentillesse et toute l'aide qu'elle m'a apportée lors de mon travail de terrain au Science Museum. Je remercie également, le personnel des services d'archives du Science Museum et de la Cité des Sciences.

Lors de ce travail de thèse, j'ai réalisé un séjour à Londres où j'ai été accueillie au sein du *Science & Technology Education Group* du *Department of Education & Professional Studies* au King's College. Je remercie très chaleureusement Justin Dillon qui m'a offert la possibilité de travailler au sein de son équipe. Par ailleurs, ce séjour n'aurait pas été possible sans l'obtention d'une bourse de circulation doctorale auprès de l'IFRIS.

Je remercie tous les chercheurs, doctorants et étudiants avec lesquels j'ai eu la chance d'échanger et de collaborer dont les membres du séminaire *Changement climatique, expertise et fabrications du futur* ainsi que les doctorants du Centre Alexandre Koyré, en particulier Amy Dahan, Hélène Guillemot, Stefan Aykut et Anne Gagnebien et Emmanuel Paris. Je suis reconnaissante à Jean-Baptiste Comby : sans son propre travail de thèse, cette thèse n'aurait pas été ce qu'elle est. Je remercie très chaleureusement Benoit Urgelli pour son écoute, ses conseils et nos échanges autour de nos de sujets de recherche respectifs.

Je tiens à remercier très chaleureusement toutes les personnes qu'il m'a été donné de côtoyer au quotidien lors de ces trois années au Muséum et qui m'ont tous aidée chacun à leur façon : Anne Nivart, Isabel Notarris, Nabila Khiati, Isabelle Chesneau, Dominique Brémond, Alain Cardenas-Castro, Michèle Kergus, Nicolas Alfred. J'adresse un remerciement spécial à Anne Jonchery pour ses conseils avisés et les bons moments partagés pendant quelques trois années dans le même bureau.

Un remerciement tout particulier aux personnes, collègues, amis, famille, qui m'ont accordé de leur temps pour lire et relire, sur le fond et sur la forme, les quelques 400 pages de ce manuscrit : Anne B., Téré, Julia, Elena, Leena, Antoine, Marine, Jean-Baptiste, Hélène, Bastien, Gayané, Anne N., Agathe, Bruno, Benoit. Merci également à Bertil pour sa présence et son soutien durant les quelques jours qui ont précédés la soutenance.

Cette thèse est l'aboutissement d'un parcours universitaire long et sinueux mais enrichissant et formateur, marqué par des rencontres et des échanges que ce soit au lycée Ste Geneviève –M. Fogel, vous êtes inoubliable- à l'École de Normale Supérieure de Cachan au sein du département Biochimie, Génie Biologique et à l'université Paris 11–merci à Catherine Baratti et Michel Dron de m'avoir laissée sortir des sentiers battus- au centre Koyré –merci à Christophe Bonneuil de m'avoir suggéré d'y étudier- et au Muséum.

Cette thèse s'est (co)construite avec un autre projet celui de Pris(m)e de tête. Merci à toute l'équipe du Prisme pour le travail réalisé ensemble, l'aventure continue.

Chère famille, chers amis, merci pour votre soutien durant ces trois années, parfois joyeuses, parfois houleuses. Merci à mes parents qui m'ont toujours soutenue et qui pour la 3ème fois ont assuré la logistique d'un *groupe de Pâques.* Merci à Vincent pour son soutien et ses encouragements. Merci à Michel, Leena, Amandine, Agnès, Félix, Fleur et François pour leur aide et leur présence lors de cette dernière année pleine de rebondissements. Enfin, plein de courage à Annaïg : bientôt nous pourrons rire de la thèse et du reste, à Paris, Milan ou ailleurs.

Sommaire

Introduction générale ***7***

Première partie. Les musées et centres de sciences : quelle médiation des sciences ? ***11***

Chapitre 1. La médiation des sciences : du deficit model aux approches participatives. ***12***

1. Le *deficit model* dans un paradigme de la rupture 12
2. Public Understanding of Science : deux positions épistémologiques 18
3. Public Understanding of Research : la science telle qu'elle se fait, hier et aujourd'hui. 27
4. *Public Engagement with Science* : des approches participatives et dialogiques 35

Conclusion du chapitre 1 39

Chapitre 2. Musées et centres de sciences : le positivisme en héritage ***43***

1. Entre production et transmission des savoirs 43
2. Des visiteurs de plus en plus actifs 47

Conclusion du chapitre 2 53

Chapitre 3. Institutions scientifiques, institutions culturelles ***55***

1. Lieux de savoirs, lieux de pouvoirs 55
2. Les musées et centres de sciences, entreprises culturelles 60

Conclusion du chapitre 3 68

Chapitre 4. Les musées et centres de sciences face aux problèmes socioscientifiques : quelles perspectives ? ***69***

1. Quels positionnements face aux problèmes socioscientifiques ? 69
2. Des expérimentations muséologiques 80

Conclusion du chapitre 4 87

Conclusion de la première partie ***89***

Deuxième partie. Le changement climatique, un problème public ***92***

Chapitre 5. De l'international au national, l'émergence du problème climatique ***99***

1. Le problème climatique dans les arènes scientifiques et diplomatiques 99
2. Emergence du problème aux échelons nationaux 118

Conclusion du chapitre 5 129

Chapitre 6. Le déploiement du changement climatique en France, action publique et mobilisation des associations ***132***

1. L'action publique en matière de changement climatique 132
2. Les associations environnementales et le changement climatique 137

Conclusion du chapitre 6 147

Chapitre 7. Le changement climatique dans les médias français. Etude la presse hebdomadaire d'actualité ***151***

1. Corpus, échantillon et méthodologie 151
2. Une focalisation sur les conséquences au détriment des causes 171

3. Alerte et appel à l'action 177
4. Peu de controverses et de débats, un problème déconflictualisé 195
Conclusion du chapitre 7 203
Conclusion de la deuxième partie ***205***
Troisième partie. Le changement climatique par les musées et centres de sciences : définition du problème, mode de médiation et postures des acteurs. ***208***
Chapitre 8. Définition du changement climatique dans les productions muséales ***210***
1. Composition du corpus, méthodologie et premiers résultats 211
2. Unité et diversité dans la définition du problème climatique 220
Conclusion du chapitre 8 230
Chapitre 9. Science Animation : faire la preuve du changement climatique ***237***
1. Deux expositions qui font la démonstration 237
2. Faire la preuve, une logique de distinction 242
Conclusion du chapitre 9 251
Chapitre 10. Cap science : de la médiation des sciences à celle du problème public ***253***
1. Une exposition et un *serious game* 253
2. Tensions entre des postures de rupture, interventionnistes et critiques 269
Conclusion du chapitre 10 274
Chapitre 11. The Science Museum : essais, succès et erreurs muséologiques ***277***
1. Quatre expositions traitant du changement climatique 278
2. Evolution des modes de médiation 293
3. La nouvelle galerie sur le climat : un retour aux fondamentaux 308
Conclusion du chapitre 11 318
Chapitre 12. Climax : une exposition hors normes ***320***
1. Trois espaces, trois façons d'aborder le changement climatique 320
2. Partis-pris et conception d'une exposition hors normes 329
Conclusion du chapitre 12 346
Conclusion de la troisième partie ***348***
Conclusion générale ***355***
Bibliographie ***364***
Abréviations ***384***
Annexes ***385***
Table des matières ***398***

Introduction générale

Les musées et centres de sciences se sont historiquement constitués comme des institutions scientifiques et culturelles détentrices d'un savoir savant qu'elles se proposent de transmettre à des publics dans un rapport unidirectionnel. Dans ce schéma les sciences sont considérées comme productrices de vérité. Des méthodes (e.g. la méthode expérimentale hypothético-déductive) ainsi que des organisations sociales (e.g. la validation par les pairs) spécifiques instituent les conditions de la production de savoirs et en garantissent l'objectivité. Dans une approche dogmatique (Bensaude-Vincent 2003), les sciences sont alors considérées comme une entreprise humaine particulière dégagée des contextes historiques, culturels, sociaux, religieux, etc. Depuis quelques décennies on assiste à une remise en cause notable des sciences triomphantes, par ailleurs devenues *technosciences* (Pestre 2007). Les sciences et technologies ne sont plus uniquement considérées comme pourvoyeuses de progrès mais également comme génératrices de risques (Beck [1986] 2001). Manipulations génétiques, déchets nucléaires, sang contaminé, pollution diverses, changement climatique, etc., divers débats, affaires et scandales ont fait sortir les sciences et techniques des cercles restreints de spécialistes et ont redessiné les frontières de la production des savoirs et de l'expertise (Callon, Lascoume et al. 2001). Ces problèmes socioscientifiques (Sadler 2004) ou controverses sociotechniques (Pestre 2007) ou encore questions scientifiques socialement vives (Legardez and Simonneaux 2006), sont largement médiatisés et font l'objet d'une intervention de la puissance publique. Ils deviennent alors problème public (Neveu 1999) et ne sont plus uniquement une affaire scientifique. Les débats se conjuguent tant sur les plans scientifiques et techniques que politiques, éthiques, économiques, sociaux, culturels, historiques, etc., et mobilisent des acteurs divers, scientifiques, journalistes, politiques, associations, etc. Lorsqu'ils choisissent d'aborder ces sujets les musées et centres de sciences se trouvent face à un paysage protéiforme et mouvant où l'autorité des scientifiques et experts se trouve parfois remise en question par d'autres acteurs sociaux. Dès lors, comment peuvent-ils appréhender ces sujets? Qu'est ce que cela représente pour les professionnels et pour les institutions ? Ce sont ces questions que nous proposons de poser dans cette thèse.

Quel cadre d'étude est-il pertinent de mobiliser pour aborder ces questions ? Nous souhaitons interroger le rapport des institutions muséales aux sciences dans la perspective des problèmes socioscientifiques. Nous choisissons de nous situer dans une perspective avant tout sociétale plutôt qu'historique, épistémologique, didactique ou communicationnelle. Les études en sciences sociales sur les sciences, en particulier le champ dit STS (*Science and Technology Studies* ou encore Science, Technique Société), fournissent un point d'entrée fécond pour aborder les problèmes socioscientifiques. En effet, ce champ de recherche s'est en partie constitué à partir d'études de controverses scientifiques et sociotechniques. Par ailleurs, ils fournissent des éléments pour repenser la vulgarisation ou médiation scientifique. Cette entreprise a pu porter de nombreux noms : vulgarisation, popularisation, communication, médiation, information, culture, éducation informelle, etc. (Jeanneret 1994). Il n'est pas question ici d'exposer les fondements de ce débat lexical et encore moins de le trancher. Il faut bien cependant s'accorder sur un terme. En France, celui de *vulgarisation* s'est tout d'abord imposé avant d'être remplacé par celui de *médiation* qui semble l'emporter aujourd'hui alors que les anglo-saxons parlent plutôt de *science communication*

(Bensaude-Vincent 2001 ; Eastes 2010). Nous utiliserons le terme *médiation* de façon générique et emploierons celui de *vulgarisation* pour faire référence au schéma centré sur le déficit de connaissances (cf p. 12). La discussion sur les termes porte également sur ceux se rapportant aux notions de savant et ignorant : savant, scientifique, chercheur, aristocrate du savoir, ignorant, profane, public, homme de la rue, prolétaire de la connaissance, etc. (Jurdant 1973). Ils portent des conceptions particulières, comme profane qui fait référence au religieux et au sacré. Là encore nous choisissons d'emblée de parler de savant, scientifique, chercheur, ignorant et profane, conscient que ces termes ne sont ni neutres et ni synonymes.

La médiation des sciences s'est historiquement construite autour de l'idée que les profanes souffrent d'un déficit de connaissances scientifiques qu'il convient de combler. Le point focal est alors la transmission de savoirs qui valorisent l'entreprise scientifique. Celle-ci est mise en spectacle en dehors des contextes historiques, culturels, politiques, etc. au sein desquels elle s'est développée. Des approches inspirées des travaux STS remettent en cause ce modèle. Mêlant travaux de recherche, réflexion de praticiens et programme d'action politique, ces courants sur la médiation des sciences sont principalement développés dans une littérature anglosaxonne et s'intitulent *Public Understanding of Science* (PUS), *Public Understanding of Research*(PUR) ou encore *Public Engagement with Science* (PEwS). Certains proposent une approche contextualiste de la médiation (Wynne 1992). Ils invitent à examiner *la science telle qu'elle se fait* (Shapin 1992), au-delà du récit mythique, habituellement mis en scène de façon spectaculaire, apratique et unidirectionnelle par la vulgarisation scientifique (Roqueplo 1974). Par ailleurs, les problèmes socioscientifiques débattus dans l'espace public, au dehors des laboratoires et des cercles de spécialistes, suscitent un revirement participatif dans la façon de penser les sciences et technologies (Lengwiler 2008). Co-construction des savoirs, débats publics, expertise citoyenne, la médiation des sciences prend le pli. Des courants plaident alors pour des perspectives dialogiques et participatives (Turney 2002 ; van der Sanden and Meijman 2008). En complément de travaux en muséologie des sciences, ces approches fournissent un premier cadre pour étudier la question posée à savoir : comment les musées et centres de sciences peuvent-ils se saisir d'un problème socioscientifique ?

Nous proposons de nous baser sur un exemple de problème socioscientifique : le changement climatique. Il n'est pas possible de faire l'économie d'un examen attentif de ce sujet afin de contextualiser cet objet d'étude. Les travaux sur la médiation de tel ou tel problème socioscientifique (le climat, les OGM, les cellules, souches, etc.) procèdent souvent à une analyse historique et épistémologique du sujet en tant qu'objet de science. En ce qui concerne le changement climatique, force est de constater que les débats actuels portent autant sur des aspects scientifiques que politiques ou économiques et que les acteurs impliqués ne sont pas seulement des chercheurs issus des milieux académiques. Le changement climatique n'est pas un problème de sciences présentant des dimensions politiques, économiques ou autres. C'est un problème politique, économique ou autre, au même titre qu'un problème scientifique. Dès lors, notre premier cadre d'étude qui s'appuie sur les études sociales des sciences en particulier le champ des STS, apparaît limité. Nous souhaitons mobiliser une approche qui offre une perspective plus large, sans présumer *a priori* de l'importance d'un champ social par rapport à un autre. Pour des raisons que nous exposerons ultérieurement, nous avons choisi de nous pencher sur le traitement médiatique du changement climatique. L'étude de la littérature sur le sujet et la connaissance du travail de Comby, dont la thèse (Comby 2008) était alors en préparation lorsque nous avons débuté notre propre recherche doctorale, ont conduit à

examiner les perspectives offertes par les travaux sur les *problèmes publics* dont Neveu donne la définition suivante :

> *Un problème public (ou social problem) n'est rien d'autre que la transformation d'un fait social quelconque en enjeu de débat public et/ou d'intervention étatique. Du plus tragique au plus anecdotique, tout fait social peut potentiellement devenir un « problème social » s'il est constitué par l'action volontariste de divers opérateurs (Presse, Mouvements sociaux, Paris, Lobbies, Intellectuels…) comme une situation emblématique devant être mise en débat et recevoir des réponses en termes d'action publique (budgets, réglementation, répression…).*
>
> (Neveu 1999)

La notion de problème public a pour origine les travaux menés à partir des années 1960 sur des phénomènes de déviances, dans le cadre de la sociologie interactionniste américaine par Becker[1] et Gusfield[2] par exemple. Dans la lignée de ces premiers travaux, les *cultural studies* britanniques ont développé des recherches plus axées sur les médias avec des auteurs comme Cohen[3] et Hall[4] . Les développements ultérieurs autour du concept de problème public ont élargi les problématiques et rassemblé des recherches en sociologie et sciences politiques sur les politiques publiques, la mise sur agenda, les mouvements sociaux et les médias (Neveu 1999). Parmi ces approches la théorie des arènes publiques, développée par Hilgartner et Bosk est apparue particulièrement opératoire pour notre sujet d'étude (Hilgartner and Bosk 1988). Ces auteurs considèrent que l'espace public peut être subdivisé en plusieurs arènes au sein desquelles évoluent divers acteurs ou opérateurs. Ceux-ci peuvent entrer en compétition au sein de leur arène et dans d'autres arènes, pour promouvoir un problème public selon une définition qui leur est propre. Différents opérateurs peuvent porter des définitions différentes du problème. Ils usent alors de ressources et stratégies pour tenter de faire valoir leur définition. Cette approche des problèmes publics nous fournit un canevas pour appréhender le changement climatique dans une perspective constructiviste selon laquelle *« les réalités sociales sont appréhendées comme des constructions historiques et quotidiennes des acteurs individuels et collectifs* » (Corcuff 2004).

---

[1] Becker fonde la sociologie de l'étiquetage. Il considère que la déviance ne résulte pas de la nature des actes réprimés mais de leur qualification comme telle par les agents disposant du pouvoir de produire des normes sociales et juridiques par rapport auxquelles ces actes sont déviants (Becker [1963] 1986).

[2] Gusfield s'intéresse à la consommation d'alcool aux Etats-Unis et aux mouvements pour la tempérance depuis le XIXème siècle (Gusfield 1963). Il montre comment des oppositions morales et culturelles se traduisent en un problème public de la consommation d'alcool. Il met en évidence la « croisade symbolique » au cours de laquelle une Amérique rurale, puritaine et protestante réagit à la menace que représentent les nouveaux immigrants urbains, issus de l'Europe catholique. L'opposition vis-à-vis de la consommation d'alcool traduit avant tout des tensions sociales et culturelles. Vingt ans après, à propos de l'émergence du problème de l'alcool au volant dans les années 1970, il introduit deux idées majeures dans l'étude des problèmes publics (Gusfield [1981] 2009) : l'émergence d'un *cadrage interprétatif dominant* suite au travail symbolique réalisé par les *propriétaires du problème.*

[3] Cohen propose une étude sur les affrontements entre des bandes – des *Mods* et les *Rockers* - dans des stations balnéaires anglaises. Il met en évidence le rôle des médias dans l'émergence du problème public ainsi que la médiatisation et la réception de celui-ci (Cohen [1972] 2002) Il s'attache à l'étude des patrons narratifs utilisés dans la presse et montre que ceux-ci véhiculent des cadrages interprétatifs qui diffusent ensuite dans l'espace public.

[4] L'équipe de Hall complètent les travaux de Cohen (Hall, Critcher et al. 1978). Son travail marque une étape importante en sociologie du journalisme à propos des rapports aux sources d'information. Ils étudient l'inégal accès des acteurs aux médias et les différences de légitimé entre les sources des journalistes. Ils introduisent le concept de définisseur primaire qui fournit des informations et impose sa définition et son cadrage du problème.

Au cours de cette thèse, nous mobiliserons tout d'abord le premier cadre d'étude présenté ci-dessus -les travaux du champ STS et les courants sur la médiation des sciences qui s'en inspirent- à la lumière duquel nous proposons de regarder les musées et centres de sciences. Cette première partie (chapitres 1 à 4) vise à appréhender les difficultés et enjeux que posent les problèmes socioscientifiques à ces institutions. La seconde partie (chapitre 5 à 7) retrace la construction du changement climatique en tant que problème public en s'appuyant sur la théorie des arènes, le second cadre d'étude mobilisé dans cette thèse. Il apparaît que le changement climatique, du moins en France, fait l'objet d'une construction consensuelle que ce soit dans les arènes scientifiques, politiques ou médiatiques. Divers opérateurs convergent autour d'une même définition du problème où l'individu, désigné comme responsable, est sommé de modifier ses comportements.

A l'issue de ces deux premières parties, notre questionnement de recherche sera le suivant : comment les musées et centres de sciences traitent-il le changement climatique? Relaient-ils la définition dominante du problème climatique ? S'en détachent-ils en partie ou totalement ? Quels modes de médiation développent-ils ? Comment les acteurs du champ muséal se positionnent-ils ? La troisième partie apporte des éléments de réponse à ces questions à partir de l'étude des productions de quatre institutions muséales : Science Animation à Toulouse, Cap Science à Bordeaux, la Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris et le Science Museum de Londres. Dans un premier temps (chapitre 8), nous préciserons la définition du problème climatique présentées dans les productions muséales étudiées. Nous aurons alors un premier aperçu du traitement du changement climatique par les quatre institutions retenues. Ensuite (chapitre 9 à 12), nous reviendrons sur chacune d'entre elles afin de préciser les modes de médiation muséale du changement climatique en perspective avec les positionnements déclarés par les concepteurs. Nous montrerons que les productions muséales étudiées se détachent peu de la définition dominante du problème et que les débats et controverses sont rarement présentés. Nous dégagerons quatre modes possibles de médiation muséale du changement climatique : un mode de rupture, un mode informatif, un mode réflexif et critique et un mode résolutique. Certains éléments des productions muséales étudiées poursuivent un objectif interventionniste : ils visent à favoriser un changement de comportement ou un changement social. Enfin, nous verrons que la plupart des personnes impliquées dans la conception des productions muséales étudiées, sont attachées à la nécessité de présenter des informations validées dans une posture d'impartialité. Par ailleurs, elles refusent dans l'ensemble les approches interventionnistes. De façon contradictoire, toutes les productions muséales étudiées présentent des discours du type alerte et appel à l'action. Nous discuterons de la signification de cette contradiction, en supposant qu'elle pourrait témoigner du poids de la définition dominante du changement climatique sur son traitement par les musées et centres de sciences.

Première partie. Les musées et centres de sciences : quelle médiation des sciences ?

Dans cette thèse nous nous interrogeons sur le traitement des problèmes socioscientifiques par les musées et centres de sciences. Cette première partie cherche à brosser à grands traits le contexte dans lequel se trouvent aujourd'hui ces institutions dans la perspective des problèmes socioscientfiques. L'objectif est de saisir les questions et difficultés que posent ces thématiques dans le contexte de la médiation muséale des sciences. Comme précisé en introduction, nous proposons d'appréhender l'étude des musées et centres de sciences à la lumière de travaux du champ STS et de courant sur la médiation des sciences, issus de ceux-ci. Trois types de ressources bibliographiques sont ainsi mobilisés : des travaux en muséologie, des recherches en histoire et sociologie des sciences, des études sur la médiation des sciences.

Le *deficit model* constitue le point de départ de la réflexion sur la médiation des sciences proposée dans le chapitre 1. Ce terme désigne l'interprétation selon laquelle la possible crise de confiance entre sciences et sociétés serait le résultat d'un manque de connaissance parmi les publics de ce qu'est la science et de ses résultats. Plusieurs courants sur la médiation de sciences ont tenté de dépasser cette conception. Certains sont présentés dans le chapitre 1, en particulier ceux inspirés du champ des STS. Nous verrons quelles sont leur propositions en matière de médiation des sciences et plus particulièrement des problèmes socioscientifiques. Nous proposons ensuite de retracer rapidement l'histoire des musées et centres de sciences, à la lumière de celles-ci. Remonter aux origines de ces institutions nous permettra de mieux comprendre les enjeux et problématiques que posent les problèmes socioscientifiques aujourd'hui. Il est difficile d'échapper à une présentation de type évolutive de leur histoire. Conscients des limites de cette approche, nous proposons une étude en deux temps. Le chapitre 2 présente l'héritage épistémologique des musées et centres de sciences puis le chapitre 3 propose une perspective institutionnelle et appréhende les musées et centres de sciences en tant qu'institutions scientifiques et institutions culturelles. Enfin, de ces deux chapitres nous tirons des éléments, présentés dans le chapitre 4, qui pointent les appuis et obstacles à la prise en charge des problèmes socioscientifiques par les musées et centres de sciences. Ce chapitre présente également des exemples de traitement muséologique de tels sujets. Enfin, à l'issue de cette première partie nous identifions cinq modes possibles de médiations muséales des problèmes socioscientifiques.

Chapitre 1. La médiation des sciences : du deficit model aux approches participatives.

La vulgarisation puis la médiation des sciences se sont historiquement constituées autour de l'idée d'un fossé (Bensaude-Vincent 2001), d'une dissociation (Jurdant 1973) entre savant et ignorant dans un paradigme de la rupture. L'objectif premier est souvent d'instruire par l'acquisition de connaissances formelles, validées par l'emploi d'une démarche scientifique. Ce *deficit model* ou modèle de l'instruction publique selon Callon (Callon 1999) contribue à perpétuer une vision mythique de la science comme activité mue par la recherche du vrai, en dehors du temps et des passions humaines. C'est ce mythe de la science pure que des travaux menés dans le champ dit STS, remettent en question en réintroduisant de l'humain et du social face à une tradition épistémologique qui pense plus un *ethos* de la science que la réalité quotidienne de ses pratiques. Ce chapitre cherche à mettre en regard ces travaux avec différentes conceptualisations de la médiation des sciences. Nous présenterons tout d'abord comment le *deficit model* s'instaure dans un paradigme de la rupture entre savants et ignorants. Nous présenterons ensuite plusieurs courants qui proposent des approches de la médiation des sciences : *Public Understanding of Science*, *Public Understanding of Research* et *Public Engagement with Science*. Nous les mettrons en perceptive des apports du champ STS en sociologie des sciences. Nous mobiliserons ponctuellement des travaux sur la médiation scientifique compris comme processus de communication ou d'éducation informelle, développés en sémiotique, en socio-linguistique et sciences de l'éducation[5].

1. Le *deficit model* dans un paradigme de la rupture

Nous souhaitons esquisser ici la manière dont le *deficit model* s'est progressivement institué depuis le 18e siècle. Ce rapide retour sur quelques fondements épistémologiques de la médiation des sciences, nous permettra de mieux cerner les approches proposées par les courants *Public Understanding of Science*, *Public Understanding of Research* et *Public Engagement with Science,* ainsi que les tensions existants entre ceux-ci.

1.1 Vers une rupture entre scientifiques et profanes

La vulgarisation puis la médiation des sciences historiquement été pensées autour d'une Les sciences se sont construites sur deux modes antithétiques : le doute critique et le dogmatisme. (Bensaude-Vincent 2003). Le doute, formalisé par Popper dans une épistémologie de la falsification, est pour Merton, socialement réglé (norme du scepticisme organisé) (Merton [1942] 1973 ; Popper [1963] 2006). Le doute critique confère leur validité aux savoirs scientifiques et, dans une approche dogmatique, consacre les sciences comme un mode supérieur de connaissance du monde. Dans cette perspective, la vulgarisation puis la médiation des sciences ont été pensées autour d'une distinction entre le savant et l'ignorant, entre le scientifique et le profane, entre savoir et opinion, dans un paradigme de la rupture (Bensaude-Vincent 2001 ; Girault and Lhoste 2010). Celui qui sait

[5] Pour une introduction à ces aspects de la question, on pourra se reporter aux écrits d'auteurs comme Jurdant, Jacobi, Schiele et Jeanneret (Jurdant 1973 ; Roqueplo 1974 ; Jacobi and Schiele 1989 ; Jacobi, Schiele et al. 1990 ; Jeanneret 1994).

transmet alors ses connaissances à celui qui ne sait pas. Cette approche prend ses racines dans la philosophie de Condorcet (1743-1794).

Le projet encyclopédiste du 18e siècle vise à inscrire et transmettre à la postérité le système général de connaissances, en se basant sur le principe que le savoir entraîne la vertu qui entraîne le bonheur. Condorcet précise cette pensée qui articule le social et le cognitif (Jeanneret 1994). Il affirme la progression conjointe des connaissances et de la morale. Le peuple passif évolue dans une ignorance dangereuse, terreau des préjugés et superstitions qui l'éloignent de la vérité et de la vertu. Cependant, si les hommes éclairés lui enseignent les savoirs objectifs qui dissiperont ses préjugés, l'homme du peuple peut devenir vertueux. Il devient alors capable de s'émanciper et de remettre en cause un pouvoir politique injuste. De cette façon, la diffusion des savoirs est une arme contre le despotisme. On glisse ainsi du cognitif vers le moral et le politique. Vis à vis du peuple, Condorcet inscrit la mission du savant dans un cadre d'éducation sociale: le savant doit transmettre un savoir utile afin de dissiper les superstitions et de permettre à l'individu d'exercer sa citoyenneté, sans viser une connaissance exhaustive. Le partage du savoir recouvre alors une vertu libératrice et démocratique. A la même époque, Kant (1724-1804), encourage l'exercice de la raison : « *Sapere aude !* », **«** Aie le courage de te servir de ton propre entendement ! » (Kant [1784] 2007). C'est durant le 18e siècle, qu'émergent au sein des cafés, salons et cabinets, un espace public, décrit par Habermas comme lieu d'exercice de la raison critique (Habermas [1962] 1993). Pour cet auteur, la pratique scientifique en valorisant l'exercice de l'esprit critique, a contribué à la constitution de l'espace public.

Par ailleurs, à cette époque il n'y a pas de nette démarcation entre savant et amateur. Les espaces de travail et de vie quotidienne du savant sont confondus (Shapin 1992; Shapin and Schaffer [1985] 1993) et la pratique amateur fait partie de l'entreprise scientifique (Bensaude-Vincent 2001). La figure du chercheur telle que nous la concevons aujourd'hui –en tant que métier exercé dans le cadre d'un laboratoire au sein d'institutions dédiées- n'existe pas. Elle n'apparaitra qu'au 19e siècle en même temps que la vulgarisation des sciences qui se développe alors sous de multiples formes (Bensaude-Vincent 2001). Cette époque est marquée par la philosophie positiviste d'Auguste Comte (1798-1857). Pour Comte, l'esprit positif se comprend au sens de réel par opposition à l'imaginaire. Il considère que l'esprit humain passe par trois états successifs -théologique, métaphysique et positif- selon une loi naturelle et générale. Dans les deux premiers états, l'esprit humain cherche une cause ultime[6] aux phénomènes de la nature et de la société qu'il observe. Dans l'état positif, l'homme cherche à établir les lois qui régissent les phénomènes. Il s'intéresse au *comment* et non pas au *pourquoi* (Lecourt 2006). Cet état correspond à la science moderne centrée sur l'expérimentation, la quantification des phénomènes et la recherche de lois liant les éléments d'un système. En suivant cette loi des trois états, l'esprit scientifique moderne s'imposerait comme mode de pensée supérieur et parfait qui s'applique à l'esprit humain pour saisir les phénomènes qu'il observe mais également à la société pour son organisation[7]. De là à appliquer l'approche scientifique à tous les problèmes qui

[6] Causes surnaturelles dans l'état théologique, forces abstraites, insaisissables dans l'état métaphysique.

[7] La philosophie positive de Comte a de nombreuses autres dimensions. Il établit en particulier une hiérarchie des sciences où six disciplines théoriques fondamentales doivent être étudiées dans l'ordre suivant : mathématique, astronomie, physique, chimie, biologie, sociologie. Par sociologie, Comte comprend l'ensemble des sciences humaines et sociales. Le positivisme connaitra une nouvelle évolution au début du 20ème siècle avec le positivisme logique ou néopositivime du cercle de Vienne, dont Wittgenstein est l'une des figures

se posent à l'homme, il n'y a qu'un pas que le scientisme propose de franchir : « l*e scientisme est une forme extrême de positivisme, fondé sur la conviction que la science parviendra à résoudre l'ensemble des problèmes pratiques, intellectuels, moraux, qui se posent aux hommes et aux sociétés* » (Tornay 2003). Par ailleurs, pour Comte le qualificatif *positif* appliqué à la connaissance scientifique prend le sens d'utile, certain, précis. Comte conçoit la science dans une perspective utilitariste : l'entreprise scientifique doit déboucher sur des applications utiles aux hommes. La science étant le mode de pensée et d'organisation ultime, les applications qui en sont issues sont par extension légitimes et bénéfiques. Le positivisme de Comte fonde ainsi une foi dans le progrès scientifique et technique nécessaire, irréversible, indéfini dont le scientisme est l'expression la plus forte et la plus répandue (Tornay 2003). Ainsi au cours du 19e siècle, « *la puissance de la science émerge, la science devient porteuse de progrès et se donne une représentation hégémonique, faisant croire qu'elle est dominante* » (Levy-Leblond 1990) jusqu'à être comme chez Ernest Renan, érigée en dogme : « *ma religion, c'est toujours le progrès de la raison, c'est-à-dire de la science* »[8]. S'imposent alors « *des modèles normatifs inspirés par une référence globale à la science, conçue comme seule source de vérité véritable* » (Jurdant 1973).

Cependant, la rupture entre savants et profanes n'est pas encore totalement entérinée. Si Comte parle de la « *nécessité d'une éducation universelle » qui serait essentiellement destinée au prolétaires* » (cité par (Jurdant 1973)), il conçoit une continuité entre le sens commun et la science et considère la distance entre les scientifiques et le public comme un artefact linguistique. Bien qu'une distinction s'opère entre producteur et consommateur de science dans le marché (très lucratif) de l'édition scientifique populaire[9], la plupart des entreprises de vulgarisation de la science au 19e se basent sur ce principe de la continuité (Bensaude-Vincent 2001). La science populaire est appréhendée comme complémentaire de la science académique. Par exemple, dans des disciplines comme la botanique ou l'astronomie les observations faites par les amateurs viennent compléter celle des savants. Cependant, la limite entre ces deux univers se dessine et une pratique de la science professionnelle et indépendante du monde social s'impose enterrant du même coup la pratique amateur.

Selon certains auteurs comme Gibbons, un mode de production des savoirs dégagé des influences extérieures se met alors en place : les savoirs scientifiques sont produits dans un cadre institutionnel stable et hiérarchique de l'université, selon une approche par disciplines; les savoirs sont évalués et validés par les pairs, indépendamment du monde social (Gibbons 1994). Ce mode instaure les savants comme « *au-dessus de la mêlée, des personnages dédiés à la seule connaissance et au bien public, des personnages "désintéressés" »* (Pestre 2003). Pour Pestre, ce mode n'a pourtant existé[10] ni au 19e, ni jamais : les savants ont toujours été pris dans des logiques politiques, économiques,

---

majeures. Le néopositivisme lutte de façon acharnée contre toute forme de métaphysique. Il ne considère comme scientifiques parmi les sciences de la nature que les propositions logiques et vérifiables (Lecourt 2006).

[8] Ernest Renan, L'avenir de la science, préface, cité par (Tornay 2003).

[9] Une importante littérature scientifique populaire se développe avec des formats allant de la revue bon marché à l'édition d'ouvrage de luxe. Des éditeur comme Flammarion en France ou MacMillan en Angleterre s'en font une spécialité. Ce marché émerge également à la faveur de progrès techniques qui permettent de produire en grande quantité et à moindre coût, des livres richement illustrés.

[10] Pas plus que le second mode décrit par Gibbons caractérisé par une forme organisationnelle souple, transitoire et diverse qui mobilisent des ressources et des acteurs extra-universitaires et où les savoirs sont validés dans des forums multiples. Les savoirs font dans ce mode écho à la demande sociale, ils sont parfois mobilisés en situation d'urgence et d'incertitude.

sociales et militaires, ils ont toujours circulé dans des réseaux dépassant les limites du champ académique. C'est pourtant cette représentation de la science qui s'impose au cours du 19e siècle, à une époque où le champ scientifique se reconfigure. Les scientifiques s'insèrent massivement dans le monde industriel dans le cadre d'un contrat social où ils deviennent patrons de grands laboratoires industriels, consultants, etc. Les technosciences industrielles émergent mais en parallèle, les scientifiques parviennent à mettre en place un mythe de la science pure. Cela leur permet d'occuper un « *statut social de purs sujets connaissant dédiés à la seule vérité et développant leurs activités de façon désintéressée* » (Pestre 2003). Avec cette autonomisation d'une recherche professionnelle, la science populaire et la science académique deviennent deux mondes parallèles et la première une vulgarisation ou popularisation de la seconde (Bensaude-Vincent 2001). La rupture est établie entre les scientifiques qui ont le monopole de la vérité et du savoir légitime, et *le reste* formant le public. Au lendemain de la première guerre mondiale, le public d'amateurs éclairés est alors transformé en une masse naïve, irrationnelle et ignorante (Bensaude-Vincent 2001). Si le terme de *vulgarisation* apparait avec l'apogée du scientisme, l'entreprise vulgarisatrice ne prend toute sa dimension qu'après la seconde guerre mondiale avec le développement des moyens de communication de masse qui offrent « *au scientisme la possibilité de satisfaire à l'exigence comtienne d'une "éducation universelle"* » (Jurdant 1973). L'idéologie scientiste peut alors être mise en œuvre[11] et connait ainsi une apogée à l'issue de la seconde guerre mondiale. Des critiques de ce modèle existent mais reste marginales[12]. Ce n'est que dans les années 1970 que la position hégémonique des sciences se trouve massivement remise en question. On voit alors apparaitre l'idée d'une crise de confiance entre *la science* et *le public*. Une interprétation dominante l'associe à un manque de connaissance de la part des non scientifiques, un déficit cognitif qu'il conviendrait alors de combler Ce schéma interprétatif est nommé *deficit model* ou modèle de l'instruction publique. Nous allons maintenant voir que ce modèle s'inscrit dans la lignée des approches épistémologiques de la médiation des sciences que nous venons d'exposer.

1.2 Une crise de confiance, résultat d'un manque de connaissances ?

La position hégémonique des sciences serait depuis les années 1970 fortement contestée[13] suite entre autres, à l'émergence de nouveaux risques issus des sciences devenues technosciences (Beck [1986] 2001). Ceux-ci se manifestent pleinement au cours d'affaires et scandales comme le sang contaminé, les déchets nucléaires, l'amiante, la maladie de la vache folle, les OGM, etc., entérinant un divorce entre sciences et société (Bensaude-Vincent 2003 ; Levy-Leblond 2004)[14]. Nous n'allons pas discuter ici de la réalité de ce divorce ou de la crise de confiance entre sciences et société. Ce qui nous préoccupe c'est l'interprétation causale qui en est donnée ainsi que les conséquences de cette interprétation en termes de médiation des sciences. La plus fréquente est la suivante : un manque de connaissances scientifiques laisse les profanes en proie à l'irrationalité, ils en viennent à douter de

[11] Ce qui amène Bensaude-Vincent à considérer que contrairement à la vision habituellement répandue, le scientisme est plus une caractéristique du 20e que du 19e siècle (Bensaude-Vincent 2001).

[12] Pour un panorama des courants critiques des sciences en France voir (Petitjean 1998).

[13] En France, dans la lignée de la contestation de Mai 1968, une critique radicale de la science se développe dans les milieux académiques (Debailly 2010).

[14] Ce divorce, entre science et culture, pour Levy-Leblond s'amorce au 19e (séparation) après une phase de fusion (16e-17e) et une autre d'alliance (18e). Le 20e marque une aliénation entre science, devenue technosience, et culture (Levy-Leblond 2004).

l'entreprise et de la parole scientifiques d'où le malaise, la méfiance voire l'hostilité du publics à l'encontre des sciences. Il suffirait de combler ce déficit de connaissance pour rétablir la confiance. Nous nommerons cette interprétation *deficit model*[15] ou, pour reprendre les termes de Callon, modèle de l'instruction publique (Callon 1999).

L'idée qu'un manque de connaissance laisse prise à l'irrationalisme et aux superstitions fait écho à la philosophie de Condorcet (cf p.28). Une distinction claire est faite entre savants et ignorants : les connaissances scientifiques sont fondamentalement opposées aux savoirs profanes emprunts de croyances et de superstitions et« *l'erreur (l'opinion, la doxa) […] est toujours dénoncée comme effet de l'ignorance au profit de la vérité objective mise en place par la science* » (Jurdant 1973). La science est distinguée du social tant dans son organisation que dans sa position épistémologique : grâce à une méthode mise en œuvre dans le cadre d'une organisation autonome vis-à-vis de la société, elle produit des savoirs objectifs qui visent au progrès commun. La *communauté scientifique* indépendante du reste de la société qui s'organise de façon spécifique, est structurée autour des quatre normes mertonniennes : universalisme, communalisme, désintéressement et scepticisme organisé (Merton [1942] 1973)[16]. Epistémologiquement, la validité des savoirs est assurée par la mise en œuvre d'une *méthode scientifique* basée sur la triade hypothèse-expérience-résultat et le falsificationisme poppérien (Popper [1963] 2006). La méthode scientifique efface toute subjectivité et le discours qui en résulte est objectif et universel et peut ainsi être partagé et compris de tous : l'universalité serait ainsi inhérente au discours scientifique (Jurdant 1973).

La distinction entre savant et ignorant que nous avons évoquée dans la partie précédente, se trouve conceptualisée dans un paradigme épistémologique de la rupture initié par Gaston Bachelard. Bachelard refuse la continuité entre le sens commun et la raison scientifique. Il oppose la connaissance commune, vulgaire et immédiate et la connaissance scientifique (Bachelard 1953) : « *là où la connaissance commune isole et naturalise des choses, des objets, la connaissance scientifique est un processus qui permet la construction d'un système au sein duquel les concepts scientifiques sont en liens les uns avec les autres* » (Girault and Lhoste 2010)[17]. Pour passer de la connaissance commune à la connaissance scientifique une rupture doit être opérée mais Bachelard insiste sur le fait qu'il faut partir des opinions, des connaissances communes, pour les retravailler et les rectifier afin de surmonter les obstacles épistémologiques dans lesquels ils sont ancrés (Bachelard [1938] 2004)[18]. Nous ne développerons pas plus l'épistémologie bachelardienne ni les travaux en épistémologie historique qui s'inscrivent dans sa lignée, ceux de Canguilhem et Foucault par exemple. Nous notons simplement en relation avec la question qui nous préoccupe ici –la rupture instituée entre savants et profanes- que Bachelard distingue intellectuellement, moralement et socialement la science du reste.

---

[15] Nous pourrions utiliser la traduction française de « modèle déficitaire » cependant, celle-ci étant peu usitée dans la littérature, nous emploierons préférentiellement les termes anglais de *deficit model*.

[16] Il est admis que ces normes définissent un idéal et non la réalité de la recherche. Il s'agit de valeurs partagées par la communauté scientifique. Cependant, elles souvent sont érigées comme réalité garante de l'objectivité et du bien fondé des sciences.

[17] Girault et Lhoste proposent dans cet article une introduction au thème *savoirs et opinions* dans une perspective épistémologique et didactique.

[18] De nombreuses recherches en science de l'éducation ont travaillée à partir de cette idée. Comme l'indiquent Girault et Lhoste (Girault and Lhoste 2010), on peut consulter à ce propos les numéros 20 (Représentation et obstacle en géologie) ; 24 (obstacles : travail didactique), 24 (Enseignants et élèves faces aux obstacles) de la revue *Aster*.

Sur la base de cette rupture, les scientifiques bénéficient d'une confiance du reste de la société. Cette organisation peut se trouver fragilisée, si la compétence, les intentions et la légitimité de ces derniers est mise en doute. Cela est possible, si les non-scientifiques, les *profanes*, ne connaissent pas assez bien la science, ses fondements, ses résultats et ses méthodes. Ils sont alors en proie à des formes de *pseudo savoirs*, irrationnels et dangereux. Puisque « *public is "deficient" while science is "sufficient"* » (Gross 1994), la solution en cas de baisse de confiance envers les sciences, réside dans l'information et l'instruction des profanes. La connaissance des résultats (les faits établis scientifiquement) et de la méthode par laquelle ils ont été établis, rétablira la confiance envers les sciences et l'ordre social basé sur la double délégation aux chercheurs et aux experts.

L'entreprise vulgarisatrice peut alors pleinement se développer. Elle établit une relation pédagogique et se présente comme « *l'un des substituts possibles pour les masses dont la scolarisation est soit déficiente, soit trop ancienne par rapport aux progrès scientifiques* » (Jurdant 1973). Il s'agit alors d'alphabétiser scientifiquement (cf p.18) les masses dans un processus d'éducation dite informelle . Elle offre en cela un écho à l'idée d'éducation sociale déjà présente chez Condorcet (cf p.13) et celle d'éducation universelle de Comte (cf p. 14). L'information et l'instruction se fait alors dans une approche indifférenciée des publics et selon un mode diffusionniste, unidirectionnel et descendant : les savoirs sont une matière première, un stock à diffuser, à faire circuler (Jeanneret 1994). Ce modèle diffusionniste est renforcé par des théories de l'information qui conceptualisent des flux informationnels entre un émetteur et un receveur, accompagnés d'opérations de codage et décodage. Le modèle du code en matière de communication appuie ainsi le modèle du déficit en matière de médiation des sciences (Yaneva, Rabesandratana et al. 2009). Afin d'assurer une dissémination la plus large possible des connaissances, un grands nombre de canaux de communications, en particulier les *mass* médias, sont mobilisés. Le modèle diffusionniste renforce par ailleurs la focalisation sur la transmission de connaissances formelles, autrement dit les résultats de la mise en œuvre de la démarche scientifique plus que la démarche elle-même. Dès lors « *le profane ne peut prétendre qu'à une tête ""bien pleine" au lieu de la tête "bien faite"»* (Jurdant 1973). Les chercheurs, producteurs des connaissances, sont en maîtrise du flux de connaissances au besoin assistés d'intermédiaires qui assurent une traduction (décodage) entre la source, le chercheur, et la cible, le profane (Miller 2001). Un rapport inégal est instauré : « *rapport unilatéral, tout d'abord entre les scientifiques d'un côté et le public de l'autre, unilatéral au sens où l'un parle, le savant, l'autre écoute, le public ; rapport d'inégalité totale, l'un parlant au nom de son être collectif, l'autre écoutant à titre individuel, rapport donc entre une institution organisée et des individus dispersés* ». ((Levy-Leblond 1986).

Le vulgarisateur se pose en traducteur entre un langage savant et un langage profane or il ne traduit pas des énoncés, il construit un discours. Celui-ci est en l'occurrence un discours-spectacle qui maintient la distinction entre savants et ignorants, perpétue une idéologie de la compétence et promeut le mythe de scientificité (Jurdant 1973 ; Roqueplo 1974). Quoiqu'il en soit, la métaphore de la traduction, largement répandue, permet au vulgarisateur, institué en 3e homme, de se légitimer : il définit une méthode (celle de la traduction) qu'il maitrise et sur laquelle il base sa pratique qu'il veut professionnelle et nécessaire pour la société (Jeanneret 1994). Il entretient du même coup l'idée d'un fossé grandissant entre la science et le public qui fonde la raison de son activité. Bensaude-Vincent y voit «*a tactical device used by popular writers or journalists to present themselves as the*

judges and spiritual guides of public opinion» (Bensaude-Vincent 2001). La vulgarisation est ainsi une entreprise d'auto-légitimation et comme nous le verrons à propos du courant de l'alphabétisation scientifique, une entreprise de légitimation et de promotion de la science (cf p.22).

Sans employer le terme de *deficit model*, Jurdant note que « *la vulgarisation semble […] s'imposer dans une vocation unique de colmatage et ceci grâce à une communication optimale. En effet, créé artificiellement ou existant réellement, il semble qu'il faille maintenant compter avec un écart (a gap) grandissant entre la science et le quotidien* » (Jurdant 1973). A la fin du 20e siècle, la remise en cause des sciences, devenues technosciences, rend cette entreprise de plus en plus périlleuse. Des travaux en histoire et sociologie des sciences, rassemblés sous l'étiquette de *science studies*, vont proposer une nouvelle façon de voir les sciences, remettant en cause les fondements épistémologiques du *deficit model* : il n'existe ni savoirs objectifs, ni méthode scientifique, la science pure et parfaite n'existe pas et que comme tout champ de l'activité humaine elle est soumise à de multiples influences historiques, sociales, culturelles etc. Ce changement de perspective participe à faire émerger de nouvelles approches de la vulgarisation ou médiation des sciences, que nous proposons maintenant d'exposer. Celles-ci ont d'abord été formulées en réaction au courant des *Public Understanding of Science* qui se développe d'abord au Etats-Unis après la seconde guerre mondiale et relève comme nous allons le voir, du *deficit model*.

2. *Public Understanding of Science* : deux positions épistémologiques

Après la seconde guerre mondiale, un courant intitulé *Public Understanding of Science* (PUS) émerge aux Etats-Unis. Il s'agit à la fois d'un champ de recherche et d'un courant normatif et programmatique sur la médiation des sciences. A la première approche développée par le courant PUS, l'alphabétisation scientifique, est opposée une approche dite contextualiste. Celle-ci s'inspire de travaux du champ STS. Ces deux approches, alphabétisation scientifique et approche contextualiste, tendent à se contredire mais les travaux de recherche, relatifs à l'une et à l'autres, sont rassemblés sous le même intitulé de *Public Understanding of Science*[19].

2.1 L'alphabétisation scientifique dans la lignée du *deficit model*.

a) Un courant constitué autour de grandes enquête quantitatives

Le courant PUS tel qu'il se développe au Etats-Unis après la seconde guerre mondiale, est couplé à de grandes enquêtes quantitatives. La première est commanditée par la *National Association of Science Writers* et la fondation Rockefeller, en 1957, quelques mois avant le lancement de Spoutnik[20]. 19000 personnes furent à cette occasion interrogées quant à leurs habitudes de consommation des médias, leurs attentes en termes de médiation scientifique et leurs attitudes vis-à-vis de questions scientifiques et techniques (favorable, non favorable). A partir de 1972, le *National Science Board* initie une série de rapport intitulé *Science Indicators*[21]. Selon la méthodologie mise en place par Jon

[19] Du point de vue des travaux académique, à partir du début des années 1990, dans une même revue intitulée *Public Understanding of Science* publie des travaux issus des deux courants.

[20] Les résultats de cette étude sont détaillés dans (Davis 1958) et (Withey 1959).

[21] Ces rapports concernent les sciences et technologies américaines en général, un chapitre est consacré à l'attitude du public vis-à-vis des sciences.

Miller[22], figure incontournable de ce courant, les enquêtes cherchent à évaluer trois dimensions de ce qui serait la *compréhension des sciences par le public* (*Public Understanding of Science*) : *attitude and attentiveness ;* k*nowledge* ; s*ource of information* (Miller 1992 ; Miller 1998 ; Miller 2003). L'accent est principalement mis sur (1) l'attitude des publics envers les sciences et technologies et (2) la compréhension des sciences et technologies. Le premier volet de l'étude (*attitude and attentiveness*) cherche à évaluer la confiance accordée aux sciences et technologies et l'intérêt des personnes pour ces sujets. Les propositions ou questions sont par exemple :

> *« Les sciences et technologies nous font la vue plus saine, plus facile, plus conformable » ; «il n'est pas important pour moi de connaitre les sciences dans ma vie de tous les jours » ; «avez-vous confiance, grandement confiance, simplement confiance, difficilement confiance dans les personnes à la tête des grandes institutions américaines / les médias / les scientifiques ? », « les avantages qu'apportent les sciences et technologies l'emportent-ils sur les inconvénients ? » ; « approuvez vous les dépenses du gouvernement pour la recherche scientifique ? » (Miller 2003)*

Miller mobilise le concept de *issue attentivness*[23] afin de caractériser les publics selon (1) leurs intérêts pour des questions de politique scientifique et technologique et (2) leurs sentiments d'être ou non bien informés sur ces sujets. Le second volet de l'étude (*knowledge)* consiste à évaluer le niveau de connaissances scientifiques chez les personnes interrogées à travers leur maîtrise de certaines connaissances de base ainsi que de la démarche scientifique. Ces études furent également réalisées dans d'autres pays (Angleterre, Canada, Nouvelles Zélande, Chine, Corée, etc.). En Europe, les Eurobaromètres consacrés aux questions scientifiques et techniques en sont une transposition (de Cheveigné 2004).

Ces grandes enquêtes constituent les principaux essais d'évaluation quantitative de la culture scientifique et technique (Banchet and Schiele 2003). La première enquête de 1957 concluait que 88% des américains pensaient que le monde se portait mieux grâce aux sciences et technologies. En 2000, ils étaient 87% à adopter une *attitude positive* vis-à-vis des sciences. Et Miller de conclure : « *on peut donc parler d'une grande stabilité des perceptions par le public* » (Miller 2003). Corrélée à cette attitude positive vis-à-vis des sciences et technologies (premier volet de l'étude : *attitude and attentivness*), Miller identifie paradoxalement un faible niveau concernant les connaissances (deuxième volet de l'étude : *knowledge*) : « *bien que les américains tiennent les sciences en haute estime, il n'en reste pas moins que 15% d'entre eux ont suffisamment de connaissance pour pouvoir lire le cahier scientifique du New York Times* » (Miller 2003). Mais plutôt que de parler en termes de connaissances (*knowledge*), Miller définit le 2ème volet des études comme une évaluation de l'alphabétisation scientifique des publics (*scientific litteracy*[24]). La métaphore renvoie à la vague

[22] A partir de 1979, Miller participe dans ce cadre, à la conception et à la réalisée des études sur l'attitude du public vis-à-vis des sciences.

[23] Miller reprend le concept de « *issue attentivness* » d'abord développé pour l'étude de l'intérêt du public vis-à-vis de la politique étrangère (Almond 1950). Il défini trois catégories de public : *attentive public* (personne intéressées par les sciences et techniques et qui s'estiment bien informées), *interested public* (personnes intéressées mais qui s'estiment peu informées), *residual public* (personnes faiblement intéressées).

[24] Miller utilise le terme de *scientific litteracy* (Miller 1983 ; Miller 1992 ; Miller 1998). Celui-ci est habituellement traduit par alphabétisation scientifique, terme qui hormis en science de l'éducation (Fourez 1994), a peu diffusé dans le champ francophones où c'est plutôt le concept de culture scientifique et technique qui a été développé. D'ailleurs, dans l'ouvrage collectif « Les Territoire de la culture scientifique », Miller publie un article où c'est ce dernier terme qui est utilisé (Miller 2003).

d'alphabétisation du 19ème siècle : « *le terme désigne un type de savoir, de capacité ou de savoir-faire, et de savoir-être, qui, dans notre monde technoscientifique, serait un pendant à ce que fut l'alphabétisation au siècle dernier* » (Fourez 1994). Le courant de l'alphabétisation scientifique considère qu'il est nécessaire pour chaque individu d'être familiarisé avec les sciences et technologies dans la société d'aujourd'hui. Pour Miller cela implique une connaissance des sciences à trois niveaux : « *A vocabulary of basic scientific constructs sufficient to read competing views in a newspaper or magazine […], an understanding of the process or nature of scientific inquiry […], some level of understanding of the impact of science and technology on individuals and on society* » (Miller 1998). Ces trois aspects sont évalués dans les enquêtes quantitatives et constituent des axes pour promouvoir et améliorer l'alphabétisation scientifique des publics. Le courant de la *scientific litteracy* ne prescrit ainsi pas uniquement l'acquisition de connaissances formelles. A priori en rupture avec le *deficit model*, il s'agit de former des citoyens capables de s'engager dans une société confrontée à des enjeux sociotechniques et non plus de transmettre des connaissances disciplinaires (Desautels 1998). Les actions visant à améliorer l'alphabétisation scientifique s'articlent alors autour de trois objectifs[25] :

- *Maîtriser certains concepts et les mobiliser. Les connaissances à maîtriser doivent former un ensemble de connaissances particulières et précises qui permette à l'individu d'évoluer dans son environnement. Les connaissances scientifiques doivent s'articuler aux situations rencontrées dans la vie quotidienne et dans les débats de société.*
- *Comprendre les sciences. Les sciences sont une construction socio-historique. Il convient d'être conscient de la relativité des connaissances scientifiques qui ne sont pas des vérités absolues et peuvent être remises en cause en permanence.*
- *Comprendre les relations sciences-société. Les technosciences et la société s'influencent mutuellement. Les bénéfices et avantages qu'apporte la science doivent être reconnus. Les savoirs doivent être présentés dans leur contexte humain au-delà d'une compréhension des phénomènes de la Nature*

Dans ce courant de l'alphabétisation scientifique, on note une complémentarité et des allers-retours entre les évaluations du niveau d'alphabétisation scientifique (avec des grandes enquêtes comparatives parfois transnationales) et des prescriptions pour l'action en vue d'améliorer ce niveau d'alphabétisation. Les enquêtes identifient des lacunes dans la compréhension des sciences et orientent les prescriptions dans le but de combler ces lacunes[26]. Elles sont ensuite mobilisées pour évaluer l'impact des actions menées et émettre de nouvelles prescriptions adaptées. Elles instaurent par ailleurs une focalisation sur les aspects purement cognitifs réactivant ainsi le *deficit model*. Il s'agit de la principale critique adressée au courant de l'alphabétisation scientifique.

[25] On se réfère au rapport sur la question de la *National Science Teacher Association*, dont Fourez fait une présentation et une critique (Fourez 1994) ainsi qu'au rapport *Science for all americans* présenté par Désautels (Desautels 1998).

[26] Par exemple, aux Etats-Unis, le courant de l'alphabétisation scientifique a influencé la révision des programmes scolaires en sciences à travers les Education Standard défini par la NSF, qui précisent ce que les élèves doivent maitriser.

b) Focalisation sur les connaissances formelles et réactivation du deficit model

Désautels note que le courant de l'alphabétisation scientifique *a priori* en rupture avec les schémas anciens (*deficit model*) a donné lieu à de multiples interprétations et sa mise en œuvre pratique a fréquemment réactivé les modèles qu'il entendait dépasser (Desautels 1998). En effet, que ce soit dans les programmes éducatifs ou les enquêtes d'évaluation, l'accent est finalement souvent mis sur les connaissances formelles et disciplinaires. Ainsi, force est de constater que les enquêtes quantitatives adoptent « *une approche essentiellement cognitive, qui caractérise le savoir d'individus isolés* » (de Cheveigné 2004). Sans détailler les critiques à l'encontre des méthodes quantitatives du type sondage, développées en particulier par Pierre Bourdieu (Bourdieu 1984), on notera que (1) les questions fermées peuvent être interprétées différemment selon les individus[27], (2) les sondages présupposent que les personnes ont une opinion et (3) l'agrégation des opinions individuelles est assimilée à une *opinion publique*. On peut également noter que le choix des items pour évaluer le niveau de connaissance introduit un biais disciplinaire (Peters 2000).

Ces enquêtes restent la plupart du temps focalisées sur la maitrise de connaissances formelles. Principal détracteur du courant de l'alphabétisation scientifique, Wynne considère que les enquêtes quantitatives en se focalisant sur l'évaluation des connaissances formelles du public[28], s'inscrivent dans le *deficit model* et négligent les relations beaucoup plus complexes des profanes aux sciences et technologies (Wynne 1992). En établissant une corrélation entre le niveau de connaissances factuelles (*textbook knowledge*) et les attitudes favorables vis-à-vis des sciences, elles réactivent ainsi la logique simpliste de ce schéma positiviste (Sturgis and Allum 2004). Les enquêtes quantitatives seraient alors au mieux arbitraires au pire, trompeuses quant à la compréhension des rapports des publics aux sciences. Pour Wynne, les questions fermées employées isolent l'individu du contexte dans lequel il mobilise normalement ses connaissances et construits son rapport aux sciences. Les enquêtes évacuent ainsi une dimension fondamentale du phénomène qu'elles entendent étudier (Wynne 1995). Nous détaillons dans la partie suivante l'approche contextualiste développée par Wynne.

Les prescriptions du courant de l'alphabétisation scientifique concernent principalement les connaissances formelles et les méthodes scientifiques, deux éléments fondamentaux dans la médiation des sciences selon le *deficit model* (Miller 2001). Le courant de l'alphabétisation scientifique préconise que l'individu maitrise et sache mobiliser certaines connaissances afin d'évoluer dans son environnement. Celles-ci doivent s'articuler aux situations rencontrées dans la vie quotidienne et dans les débats de société. Le courant de l'alphabétisation scientifique s'inscrit ainsi dans une visée pragmatique et démocratique. Les connaissances sont pensées comme la première étape vers une « *manière de penser scientifiquement* »[29], objectif qui peut facilement donner lieu à des dérives scientistes qui survalorisent ce mode de pensée (Chapman 1994 ; Desautels 1998). Les promoteurs de l'alphabétisation scientifique plaident cependant pour une compréhension des sciences en tant que (co)construction socio-historique et des influences mutuelles entre sciences et société. Pourtant il s'agit souvent de discuter de ces influences dans une seule direction -des sciences

[27] Limite d'autant plus importante que la transposition des protocoles d'un pays à l'autre en vue de grande enquête transnationales inclut une étape de traduction qui « *décuple en quelque sorte le problème de l'interprétation par les personnes interrogées* » (de Cheveigné 2004).

[28] « Public cognition, motivation, capabilities, communications patterns and the media » (Wynne 1992)

[29] Approche préconisée dans le rapport *Science for all americans* présenté par Désautels (Desautels 1998).

et technologies vers les individus et sociétés- comme le propose Jon Miller[30]. Les influences des sphères sociales, culturelles, historiques, religieuse, etc. sur les sciences et technologies ne sont pas abordées. L'idée d'une science pure, hors du monde et des passions humaines, reste ainsi latente. La façon dont les sciences opèrent en société n'est pas abordée de façon critique (Arnold 1996). Dans le lignée des STS, des auteurs ont proposé une approche des PUS qualifiée de contextualiste, dans la perspective de dépasser le *deficit model* (Sturgis and Allum 2004). Nous présenterons ces approches dans la partie suivante mais avant cela, il faut noter que le courant de l'alphabétisation scientifique peut être interprété comme une entreprise de légitimation des sciences en réponse aux inquiétudes de la communauté scientifique.

c) Des entreprises de légitimation des sciences

Le courant de l'alphabétisation scientifique se développe pendant la guerre froide dans un contexte où la recherche et le progrès technologique concomitant sont perçus comme pouvant apporter des réponses aux maux de l'humanité[31] . A cette époque, la sacralisation des sciences opérée à la fin du 19e et au début du 20e siècle se trouve renforcée (Bensaude-Vincent 2001). Convaincus de l'importance et des bienfaits de la recherche, dans un contexte où les sciences répondent à un idéal démocratique, des scientifiques, secondés par d'autres acteurs, promeuvent une offre de médiation scientifique[32](Lewenstein 1992). Cet engagement après la seconde guerre, de certains chercheurs dans la promotion des PUS, motivé par une recherche de légitimité et la promotion d'un soutien public à la recherche, aurait cessé une fois l'appareil technoscientifique de la guerre froide mis en place. Les chercheurs sont alors désintéressés de la chose publique (Shils 1974). Les activités de médiation scientifique ont été pris en charge et promues par d'autres acteurs -éditeurs, journalistes, sociétés savantes et agences gouvernementales- aux préoccupations relatives à l'appréciation par le public des bénéfices que la science apporte à la société, et à l'adhésion au financement de la recherche (Lewenstein 1992). Bien qu'ayant des motivations différentes, ces acteurs se rassemblent autour de la même approche, à savoir la diffusion d'informations techniques à propos des découvertes scientifiques. Le raisonnement qui sous-tend le courant de l'alphabétisation scientifique est le suivant : connaitre la science c'est l'aimer et plus le public aimera la science, plus il aura une attitude favorable à son égard et plus il sera enclin à un fort soutien à la recherche (Miller 2001 ; Sturgis and Allum 2004). Il s'agit d'une visée commune à de nombreuses entreprises de vulgarisation des sciences. Comme le note Jurdant, « *la pédagogie vulgarisatrice veut avant tout séduire, c'est à dire se faire aimer ou faire aimer la science à travers elle* » (Jurdant 1973).

Miller reconnait que les premières enquêtes *Science Indicator* sont le reflet des préoccupations du *National Science Board* à cette époque : « *are we still held in high regard by the public are they willing to continue to pay for our work ?* » (Miller 1992). Selon lui, la méthodologie mise en place à partir de 1979 (à son initiative) a permis de dépasser ce stade. Pour d'autres auteurs, cela n'est pas le cas et le courant PUS continue de refléter l'anxiété de *l'establishment* scientifique face à ce qui était identifié comme une crise de confiance voire un divorce, entre sciences et société. (Wynne 1992).

---

[30] « The impact of science and technology on individuals and on society » (Miller 1998).

[31] Appliquer la méthode du « projet Manhattan » permettrait de résoudre les problèmes de pauvreté, santé, transport etc. ((McDougall 1985) cité par (Lewenstein 1992)).

[32] Et cela, sans qu'une demande de la part des publics ait réellement été identifiée

En Angleterre, le courant PUS s'est développé plus tardivement, essentiellement à la suite du rapport Bodmer pour la *Royal Society* (Bodmer 1985). Ce rapport s'inscrit pleinement dans la lignée du courant de l'alphabétisation scientifique, renforcé sous le gouvernement de Margaret Thatcher par la demande faite aux chercheurs de démontrer la valeur économique et sociale de la recherche publique[33] (Gregory and Miller 1998). A la suite de ce rapport, les PUS sont devenues une sorte de mantra au Royaume-Uni dans le champ de la médiation des sciences (Chittenden, Farmelo et al. 2004). Un *Committee on Public Understanding of Science* (CoPUS)[34], est mis en place en vue de promouvoir et cordonner des programmes d'action et de recherche dans le sens défini par Bodmer. Comme dans le cas américain, la visée sous tendue est la recherche d'un soutien à l'entreprise scientifique. « *[The Bodmer's report] was a bid on behalf of the science community in Britain for a greater slice of support from public finances during a period when those finances were being squeezed and those in receipt of them were being called to justify the worth of their case [...]. There was [...] assumption that better "public understanding of science" would surely bring a better "appreciation" of, or public support for, science*» (Macdonald 2002). S'ensuit le développement d'une rhétorique qui institue les PUS comme bénéfiques pour le public, la société et la nation mais avec une visée implicite : « *l'establishment [scientifique] pensait qu'un meilleur moyen d'entendement de son travail mènerait nécessairement à la reconnaissance de sa juste valeur, laquelle se traduirait par des appuis et des ressources pour la science* » (Gregory and Miller 1998). Le courant PUS ne serait alors que le reflet de la névrose des scientifiques à l'égard de leur autorité et de leur légitimité (Wynne 1992) et de l'inquiétude de voir la recherche scientifique vulnérable sur le plan politique (Miller 2001)[35].

Cette critique adressée aux premiers courants PUS peut l'être pour quasiment tous les courants de médiation des sciences. La démarche de médiation ou de vulgarisation participe en effet « *à l'affirmation et à la réalisation de la spécificité du champ scientifique dans le milieu social »* (Choffel-Mailfert 1999). Elle a un rôle instituant : *« en provoquant sinon l'adhésion du moins l'intérêt de la population pour la science, elle participe pleinement de la question de la professionnalisation des chercheurs : elle renforce l'institution scientifique en lui donnant davantage d'autonomie par rapport au pouvoir* » (Choffel-Mailfert 1999). Lorsque la médiation des sciences est érigée en réponse à la complainte récurrente d'une désaffection des étudiants pour les filières scientifiques[36], on est alors tenté d'y voir un appel (désespéré) d'une population en déclin qui cherche à se reproduire pour assurer sa survie.

Quoiqu'il en soit, dans sa première approche, celle de l'alphabétisation scientifique, le courant PUS réactive le *deficit model*. En effet, il met l'accent sur les connaissances scientifiques formelles, identifie un manque de telles connaissances parmi les publics et recommande de combler ce manque par une démarche éducative basée sur la maîtrise du vocabulaire, des notions et de la méthode

[33] Margaret Thatcher met en place une politique libérale qui s'accompagne d'une réforme majeure de tous les secteurs publics. Chaque service public est sommé de démontrer sa *public accountabiliy* et ainsi de justifier les financements dont il bénéficie. Nous y reviendrons à propos des musées et du désengagement de la puissance publique.

[34] Organisation tripartite: Royal Society, British Association for the Advancement of Science et Royal Institution.

[35] Steve Miller et non pas Jon Miller, le promoteur de l'alphabétisation scientifique.

[36] Citons par exemple le rapport Hamelin sur la culture scientifique, technique et industrielle : « La culture scientifique traverse aujourd'hui une crise profonde. Les formations scientifiques et les filières techniques subissent une désaffection des lycéens et des étudiants » (Hamelin 2003)

scientifique. La vision indifférenciée des publics se trouve renforcée par les grandes enquêtes quantitatives. Au-delà des visées éducatives et démocratiques, il s'agit de renforcer l'attitude positive des publics à l'égard des sciences, condition nécessaire à un soutien de la recherche et plus généralement au maintien des sciences dans une position d'autorité. Une autre approche, dite contextualiste, va remettre en cause ce schéma et appeler de nouveaux modes de médiation des sciences. Une dernière remarque concernant l'alphabétisation scientifique : si tant est que l'on accepte la validité des grandes enquêtes, force est de constater que depuis les années 1970, il n'y a pas d'amélioration significative du niveau d'alphabétisation scientifique malgré les programmes d'action mis en œuvre (Miller 2001, Sturgis, 2004 #231). Ainsi, selon ses propres critères, le courant de l'alphabétisation scientifique est un échec.

2.2 L'approche contextualiste

Brian Wynne, figure majeure des STS, est (avec Alan Irwin) le chef de file reconnu de l'approche contextualiste (Layton 1994 ; Miller 2001 ; Sturgis and Allum 2004 ; Davies, McCallie et al. 2009). Outre des travaux dans le champ strictement STS (Wynne 1996) (cf p.28), il a publié plusieurs articles relatifs au PUS (Wynne 1991 ; Wynne 1992 ; Wynne 1993 ; Wynne 1995). Il considère que les approches des PUS qui se sont développées jusque dans les années 1980-1990, passent sous silence certains aspects des sciences, des rapports aux savoirs et des relations entre sciences et société.

a) Remise en questions des savoirs et ignorances des scientifiques et des profanes

Au-delà de la question de l'objectivité et de la véracité des savoirs scientifiques, Wynne s'attaque à la dichotomie opérée entre savant et ignorant, entre experts et profanes, qui est à la base du *deficit model*. Wynne oppose à l'idée d'un vide intellectuel tel que conçu par le *deficit model*, une vision beaucoup plus complexe du rapport aux sciences et aux savoirs, construit dans un réseau d'interactions sociales. Ce que certains considèrent comme des ignorances dangereuses vis-à-vis des sciences trouvent leur sens si l'on considère le contexte global dans lequel elles s'insèrent.

L'ignorance vis-à-vis d'aspects scientifiques et techniques est même parfois un choix revendiqué. C'est ce que montre Wynne dans une enquête auprès d'ouvriers-apprentis de l'usine de retraitement de déchets nucléaires de Sellafield en Angleterre (Wynne 1992). Dans un tel environnement de travail, risqué et complexe, on pourrait s'attendre à ce que les ouvriers soient intéressés et avertis sur les notions de radiation par exemple. C'est tout le contraire. Plus qu'une passivité vis-à-vis de ces questions, ils revendiquent leur ignorance. Partant du principe que les consignes et procédures ont été élaborées par d'autres acteurs de l'organisation, d'une part, les ouvriers n'ont pas besoin de maîtriser ces connaissances et d'autre part, rechercher à approfondir ces aspects reviendrait à remettre en cause la chaîne de confiance qui unit les différents acteurs, ce qui serait contre-productif. Cette ignorance active et revendiquée est à considérer dans le cadre d'une fabrique sociale complexe d'interdépendances. Cependant, les ouvriers ne sont pas des esclaves aveugles, ils élaborent leurs propres connaissances de la situation mais d'un point de vue social qu'ils mobilisent dans les interrelations avec les autres acteurs du système.

Ainsi d'autres formes de savoirs que les savoirs scientifiques formels (*textbook knowledge*), ainsi que le contexte dans lequel se trouvent les individus, déterminent leur rapports aux sciences, aux savoirs et à l'expertise (Jasanoff 2000). Dès lors, « t*he technical ignorance lamented as an intellectual vaccum (and social defect) is revealed instead as a complex 'active' social construction which reflects*

a broader array of particular social relationship of dependency, trust, alienation, division of labour, etc. within which people constitute their moral identities » (Wynne 1992). Vu sous cet angle, l'interprétation d'une crise de confiance entre les sciences et les publics, en termes de manque de connaissances n'est pas pertinente et devient même problématique (Layton 1994).

On peut également citer l'exemple d'une étude sur les attitudes du public vis-à-vis des OGM[37] qui montre que des personnes non impliquées dans le dossie reconnaissent clairement leurs ignorances: ils avouent ne pas savoir exactement ce qu'était un gène, un transgène, une plante génétiquement modifiée etc. (Marris 2001). Par contre, il apparaît que leur compréhension des dimensions politiques et économiques du débat sur les OGM est très fine. C'est leur expérience antérieure de l'échec des institutions donc leur connaissance de l'organisation sociale qui les conduit à adopter une posture réservée voire soupçonneuse vis-à-vis des OGM. Ils ne mobilisent donc pas des connaissances scientifiques et techniques sur les biotechnologies (que d'autres acteurs jugeraient indispensables) mais des savoirs issus de leurs expériences personnelles antérieures des rapports entre (techno)sciences et société autour de l'innovation et des risques sanitaires et environnementaux.

Ces critiques formulées à l'encontre des schémas positivistes comme ceux de l'alphabétisation scientifique, ne concernent pas uniquement la focalisation sur les aspects purement cognitifs du côté des profanes. Elles invitent également à regarder du côté des savants et remettent en question quelques idées généralement admises. La première concerne l'universalité (supposée) des savoirs construits par les sciences. Wynne montre que les savoirs scientifiques apparaissent lacunaires et décontextualisés lorsqu'il s'agit de les confronter à des situations réelles, en dehors de l'espace contrôlé de l'expérience (Wynne 1996). Pour Levy-Leblond, compte-tenu du degré de spécialisation actuel dans les domaines scientifiques, un scientifique, spécialiste d'un domaine, se retrouve quasiment au même niveau qu'un non-scientifique dès lors que le sujet déborde de son champ d'expertise (Levy-Leblond 1992 ; Levy-Leblond 2004). Comme le note Shapin, « *we are all –particle physicists and bio-engineers included- 'the public' with respect to the knowledge produced in the laboratory across the street*» (Shapin 1992). Des travaux comme ceux de Collins, Pinch et Latour sont également important dans l'émergence de l'approche contextualiste (Miller 2001). Ils montrent que de nombreux facteurs extra-scientifiques interviennent dans la construction d'un énoncé scientifique avant que celui-ci soit considéré comme un résultat stable, une connaissance validée. Pourtant, la méthode hypothèses-expériences-résultats procédant par falsification et vérification, est le plus souvent mise en avant comme unique mode de fonctionnement des sciences. Le contexte dans lequel elle opère est totalement gommé. Des approches de la médiation des sciences proposent de montrer ce contexte et ainsi de dévoiler la science telle qu'elle se fait (cf p.30). Enfin, les scientifiques ignorent souvent tout de l'histoire de leur propre domaine et n'ont souvent que peu conscience du contexte politique, social et économique dans lequel leurs activités s'inscrivent (Levy-Leblond 1990 ; Levy-Leblond 2004). L'ignorance touche donc aussi bien les profanes que les savants et concerne autant les aspects cognitifs formels que le contexte dans lequel les sciences et techniques évoluent et les relations entre sciences et société[38].

---

[37] Ainsi que des représentations qu'ont les *propriétaires du dossier* de ces attitudes.

[38] Notons à la suite de Marris que les scientifiques et experts ne sont pas exempts d'idées reçues quand il s'agit des publics et de leurs rapports aux sciences et technologies (Marris 2001). Les représentations des propriétaires du dossier OGM sur les publics se révèlent en effet empreintes de deficit model. Marris identifie

b) Quelles implications pour le courant PUS ?

Pour Wynne les recherches en PUS doivent tenir compte de ces aspects et examiner trois éléments (Wynne 1992) : les connaissances scientifiques formelles ; les méthodes et processus de la science ; le fonctionnement des sciences en tant que constructions sociales avec leur formes institutionnelles, d'organisation et de contrôle. Pour Wynne, les précédents travaux en PUS (ceux du courant de l'alphabétisation scientifique) se sont focalisés sur les deux premiers aspects, négligeant le troisième or celui-ci est parfois crucial : « *what scientists take to be public misunderstanding of science (in the first sense) can often be seen instead as public understanding of science (in the third sense)* » (Wynne 1992). Ainsi, plutôt que de chercher à évaluer les savoirs et les ignorances des publics, Wynne recommande de se focaliser sur les interactions sociales au sein desquelles les sciences sont construites. Il recommande également de clarifier les représentations que les scientifiques ont de leur audience (ses compétences et ses demandes) en situation de communication. Miller, promoteur du courant de l'alphabétisation scientifique, entend ces critiques mais précise que contrairement à ce qu'un relativisme absolu voudrait faire croire, il existe une différence entre les connaissances construites par les scientifiques et celles des profanes : « w*e do not want a public understanding of science political correctness in which the very idea that scientists are more knowledgeable than ordinary citizens is taboo. Scientists and lay people are not on the same footing where scientific information is concerned, and knowledge, hard won by hours of research, and tried and tested over the years and decades, deserves respect* » (Miller 2001). Miller craint ici un relativisme absolu qui voudrait que toutes connaissances scientifiques ou non, se vaillent. Ce n'est pas ce que propose l'approche contextualiste. Celle-ci demande de (re)prendre en considération les savoirs profanes qui peuvent être complémentaires des savoirs savants, chacun ayant leur domaine de validités, et de reconsidérer les savoirs scientifiques dans le contexte historique, politique, culturel, etc. qui est le leur. Les tenants de l'alphabétisation scientifique et ceux de l'approche contextualiste peuvent-ils trouver un terrain d'entente ?

Ces deux approches –alphabétisation scientifique et PUS contextualiste- apparaissent comme antinomiques. L'opposition est tout d'abord méthodologique et s'inscrit dans la dichotomie classique des sciences sociales entre *quanti* et *quali*: « l*es adjectifs « quantitatif » et « qualitatif » réfèrent de fait à la nature des données recueillies : des chiffres d'un côté, du texte – ou même d'autres types de données non chiffrées, des schémas par exemple – de l'autre* » (de Cheveigné 2004). Les méthodes de récoltes de données sont différentes : d'un côté, questionnaires standardisés à questions fermées dont les réponses une fois codées et quantifiées fournissent des chiffres sous formes de tableaux, graphiques, courbes, etc. ; de l'autre, des entretiens longs, libres ou semi-directifs, individuels ou collectifs qui produisent des discours.

Plutôt que d'opposer ces deux approches en se focalisant sur leurs différences et la critique de la première par la seconde, des auteurs en appellent à examiner leur complémentarité pour élaborer un nouveau cadre d'analyse (Einsiedel 2000). Dans cette perspective, plusieurs travaux ont tenté de revisiter des enquêtes quantitatives de l'alphabétisation scientifique à la lumière des critiques adressées par l'approche contextualiste (Bauer, Petkova et al. 2000 ; Godin and Gringas 2000 ;

---

ainsi une série d'idées reçues : « le grand public ne comprend pas assez bien la science », « les gens sont « pour » ou « contre » les OGM », « le terme « génétique » fait peur », « le public pense -à tort- que les OGM ne sont pas naturels » etc.

Sturgis and Allum 2004). Pour Sturgis et Allum par exemple, la plupart de ces critiques adressées à l'alphabétisation scientifique sont recevables mais elles ne sont pas suffisantes pour la ranger définitivement aux oubliettes. Si la culture, l'histoire, le social, le politique, la perception des risques, etc. influencent les rapports qu'entretiennent les individus avec les sciences, ils ne voient pas de raison de ne pas considérer la maîtrise de connaissances scientifiques au même rang que ces autres facteurs (Sturgis and Allum 2004). Regrettant le formalisme paradigmatique et l'orthodoxie méthodologique qui structurent le champ des PUS entre *deficit model* et approche contextualiste, ils proposent d'intégrer ces deux approches et de réhabiliter le *deficit model* dans son approche méthodologique (enquêtes quantitatives). Ils proposent une méthode évaluant les connaissances scientifiques formelles (*textbook knowledge*), la façon dont les sciences sont incluses dans un contexte politique, économique, réglementaire, etc. (*institutionnel knowledge of science*), la façon dont les sciences et techniques sont connectées à l'expérience particulières des individus (*the local knowledge*) et l'attitude générale vis à vis des sciences (favorable, défavorable, confiance, méfiance, etc.). Leur conclusion est la suivante : le niveau de connaissance scientifique a un effet non linéaire sur l'attitude vis-à-vis des sciences, des connaissances d'autres ordres (*institutionnel knowledge of science* et *local knowledge*) introduisent une modulation, en particulier ce que Wynne décrit comme la compréhension individuelle des formes de contrôle, d'organisation et de mécénat qui opèrent au sein de la communauté scientifique (Wynne 1992). Les niveaux dans les différents types de connaissances semblent avoir des effets corrélés et non pas opposés, sur les attitudes vis-à-vis des sciences. Pour Sturgis et Allum, ces résultats quantitatifs doivent être pris comme des outils de diagnostics et ouvrent la voie pour des analyses contextualisantes intégrant les enquêtes quantitatives.

Nous avons vu que l'approche contextualiste demandait de reconsidérer les sciences dans leur contexte de production afin de montrer la science telle qu'elle se fait. C'est en partie cela que le courant *Public Understanding of Research* se propose de développer. Les travaux STS dont est issu l'approche contextualiste ont également mis en évidence la complémentarité des savoirs scientifiques et profanes et la complexité des rapports aux sciences qui ne dépendent pas uniquement du niveau de connaissances formelles des individus. C'est cette voie qu'explorent les modèles du débat public et de la co-construction des savoirs et le courant *Public Engagement with Science.*

3. *Public Understanding of Research* : la science telle qu'elle se fait, hier et aujourd'hui.

Le courant *Public Understanding of Research* (PUR) se développe dans la lignée du courant *Public Understanding of Science* (PUS). Il s'agit de se focaliser sur la *recherche* et non pas sur la *science* mais nous verrons que ce changement de perspective charrie avec lui l'opposition qui a structuré les PUS entre *deficit model* (alphabétisation scientifique) et approche contextualiste. On trouve deux origines du concept auxquelles on peut associer deux approches qui réactivent l'opposition. (1) Les STS en développant l'idée de *science-in-the-making* ou *science en train de se faire*, ont ouvert la voie à des approches centrées sur le processus de la recherche pris dans leur contexte historique, social, culturel, etc. (Shapin 1992). (2) Les termes *Public Understanding of Research* en tant que tels apparaissent au début des années 1990 sous la houlette de Hyman Field alors directeur des programmes d'éducation scientifique informelle au sein de la National Science Foundation (NSF)

(Chittenden, Farmelo et al. 2004)[39]. A partir de ces deux origines dont les développements vont s'entrecroiser, on est amené à distinguer trois approches dans le courant PUR :

- Montrer la science en train de se faire au sens des STS tel que proposé par Shapin dans le numéro de lancement de la revue *Public Understanding of Science* (Shapin 1992).
- Montrer la science en train de se faire au sens de la démarche hypothético-déductive qui serait la méthode scientifique.
- Montrer la science en train de se faire aujourd'hui c'est-à-dire les derniers résultats de la recherche actuelle.

Nous allons voir que certaines approches en PUR revisitent sous un nouveau jour l'alphabétisation scientifique et le *deficit model*.

3.1 La science telle qu'elle se fait, l'apport des STS

Nous avons évoqué à propos de l'approche contextualiste en PUS l'influence de travaux des STS qui amenaient à réexaminer les rapports que les individus *profanes* entretiennent avec les sciences. Une approche en PUR, que l'on qualifiera également de contextualiste, prend ses racines dans les travaux en STS qui ont contribué à renouveler le champ de l'histoire et de la sociologie des sciences à partir des années 1970, en particulier les études de controverses.

L'étude des sciences est longtemps restée l'apanage de la philosophie (épistémologie) et de l'histoire. Les philosophes face à la question « qu'est ce que la science ? » cherchent à caractériser d'un point de vue théorique, la scientificité. Leurs travaux portent par exemple sur la nature des raisonnements, inductif ou déductif, le caractère falsifiable des théories scientifiques, la primauté de la théorie ou de l'expérience, etc. Cette tradition épistémologique s'attache ainsi à définir ce qui fait l'unité de *La Science*. Les historiens quant à eux, retracent l'évolution des savoirs, à travers une histoire des idées qui mènent aux savoirs valides aujourd'hui. En parallèle, les travaux en sociologie restaient jusque là principalement cantonnées aux aspects institutionnels des sciences dans la lignée des travaux de Merton (Merton [1942] 1973) et laissaient l'étude des savoirs eux-mêmes à l'histoire et la philosophie. Ces traditions philosophiques, historiques et sociologiques ont diffusé une image idéalisée et unifiée de la science que de nouvelles approches se sont attachées à déconstruire. Celles-ci sont menées, à partir des années 1970, sur plusieurs *fronts disciplinaires :* histoire, sociologie, anthropologie, philosophie. Elles se sont construites en opposition aux approches antérieures : au lieu de chercher à définir l'unité de *La Science*, elles se sont attachées à montrer la pluralité *des sciences* dans leurs méthodes, leurs théories, leurs pratiques et à rattacher ce pluralisme au contexte historique, social, culturel, etc. dans lequel les entreprises scientifiques sont menées. Elles ont pour cela choisi une approche méthodologique également en opposition avec les approches antérieures à savoir des études de cas très précises qui suivent les acteurs. « *Suivre par le détail la « science en train de se faire » a constitué le mot d'ordre de ces nouvelles recherches »* (Montel 2004) qui constituent le champ STS. Ces études vont chercher à rassembler ce que l'épistémologie et la sociologie institutionnelle séparaient : les savoirs et leurs contextes de production.

Une nouvelle façon de faire de l'histoire des sciences émerge. Dans ce domaine, à travers son *programme fort*, Bloor propose un cadre d'analyse relativiste des controverses scientifiques : l'historien doit être impartial vis-à-vis de *la théorie gagnante* et de la *théorie perdante* d'une

[39] Notons que le bureau exécutif de la NSF – the National Science Board- est le commanditaire des enquêtes Science Indicator qui propose une mesure de l'alphabétisation scientifique.

controverse, il doit appliquer les mêmes types d'explications naturelles ou culturelles pour expliquer les succès et les échecs (Bloor 1976)[40]. Bloor trace une voie pour l'étude des controverses qui sera suivie par de nombreux auteurs contribuant à renouveler le champ de l'histoire des sciences[41]. Autre auteur majeur de ce mouvement, Collins étudie des cas contemporains microsociologiques et propose un autre programme relativiste (Collins 1981). D'autres chercheurs ont mobilisé les méthodes de l'anthropologie pour étudier les pratiques des scientifiques (Knor-Cetina 1991; Latour and Woolgars [1979] 2006). Que ce soit sur des exemples historiques ou contemporains, en histoire, sociologie ou anthropologie, ces travaux se sont focalisés sur des cas précis, détaillés et circonstanciés. Ils se sont attachés à *aller sur le terrain*, là où les sciences se font. Ils développement une approche plus concrète des sciences, des savoirs et des pratiques scientifiques, se distinguant ainsi des traditions antérieures essentiellement théoriques. Ils proposent alors des descriptions *des sciences* face auxquelles l'image de *La Science* donnée à voir jusqu'alors par l'histoire et l'épistémologie, apparait distordue.

Ces travaux ont particulièrement étudié l'établissement des faits scientifiques, ce qui fait preuve et comment cette preuve est constituée, en particulier en sciences physiques[42]. Divers facteurs, comme les traditions épistémologiques dans lesquelles évoluent les chercheurs, influencent non seulement la façon dont est menée l'expérimentation (par exemple, ce qui conduit l'expérimentateur à exclure certaines données) mais également comment elle est reçue par d'autres. Une même preuve n'est pas reçue de la même façon selon les époques et à une même époque selon les groupes de savants, les équipes de recherches qui développent leurs propres traditions théoriques et expérimentales. Gallison montre par exemple que dans les années 1930, deux groupes de physiciens travaillant sur les rayons cosmiques et les matières radioactives (dont les travaux conduisent à la découverte du muon, une particule élémentaire) sont convaincus pour les uns par des preuves visuelles (utilisation des chambres à brouillard et inscription de la trajectoire de rayon sur des plaque photographique) et pour les autres par des raisonnements statistiques (utilisation compteur Geiger) (Galison [1987] 2002). Par ailleurs, même lorsqu'ils utilisent a priori les mêmes instruments et les mêmes protocoles, les chercheurs ne reproduisent jamais tout à fait à l'identique une expérience du fait de savoirs tacites inscrits dans les corps des expérimentateurs (Collins 1974). Ainsi, «*le faire, le tacite et le corporel sont centraux dans les sciences* » (Atten and Pestre 2002). Malgré tous ces éléments qui font que le dissensus est premier dans les activités de recherche, les scientifiques cherchent à parvenir à un consensus Cependant, les facteurs qui amènent à préférer une interprétation à une autre et ainsi à clore une controverse[43], sont divers et possiblement extra-logiques (Pestre 2007). Les résultats scientifiques sont liés à leurs conditions matérielles et intellectuelles de production. En mobilisant la notion de réseau, Latour et Callon proposent d'abolir la frontière entre sciences et société, cognitif et social. Dans cette perspective, ils montrent que les résultats scientifiques ne deviennent des énoncés généraux qu'après un long processus de transformation, d'acceptation, de rejet pendant lequel les

[40] Dans son programme fort, Bloor pose quatre principes destinés à guider l'étude historique des sciences : causalité, impartialité, symétrie, réflexivité (Bloor 1976).

[41] Pour une discussion sur les études de controverses voir (Pestre 2007).

[42] Par exemple, (Shapin and Schaffer [1985] 1993), (Licoppe 1996), (Atten and Pestre 2002; Galison [1987] 2002).

[43] Outre les travaux de Bloor et de Collins, citons également le livre de Shapin et Schaeffer « Léviathan et la pompe à air » (Shapin and Schaffer [1985] 1993) ainsi que les travaux de Rudwick sur le dévonien (Rudwick 1985).

chercheurs opèrent de multiples lectures et réécritures des énoncés. Ceux-ci circulent au sein des laboratoires, de la communauté scientifique et au-delà. S'ils sont corrélés à d'autres énoncés, ils se constituent peu à peu en faits acceptés, stabilisés et standardisés[44]. Ainsi, rien n'échappe à la négociation, aucune séparation ne peut être opérée entre le cognitif et le social et les sciences se fabriquent à travers une infinité de stratégies et de rapports de force (Callon 1981).

L'histoire, la sociologie et l'anthropologie des sciences se sont réappropriées l'objet *sciences* en étudiant les savoirs scientifiques et leur production et se sont démarquées des approches précédentes qui s'attachaient aux critères de scientificité à travers les notions d'objectivité, de preuve, de rationalité, etc. Une opposition a pu être dressée entre rationalisme et relativisme, entre le cognitif et le social, les tenants d'une approche relativiste étant accusés, contrairement à ce qu'énonce le principe de symétrie de Bloor, de privilégier les explicitations issues du social. Pour Atten et Pestre, si l'administration de la preuve conjugue des éléments disparates liés aux individus, aux instruments, etc., il n'est cependant pas question « *de dire qu'il n'y aurait ni rigueur ni « épreuve du réel» en ces matières* » (Atten and Pestre 2002). Ces nouvelles approches s'attachent à réintroduire de l'humain et du social dans une entreprise qui n'est pas uniquement guidée par l'objectivité dans une recherche de la vérité. Elles proposent ainsi d'étudier la science telle qu'elle se fait en intégrant tous ces éléments. C'est cette nouvelle façon de voir les sciences que les courants en médiation des sciences cherchent à intégrer.

3.2 *Public Understanding of Research* : montrer la science en train de se faire

Dans la lignée de ces travaux STS que nous venons d'exposer, le courant PUR propose de se focaliser sur les processus de recherche et de lever le voile sur les activités des chercheurs, de montrer ce qui se passe derrière la porte des laboratoires. La question n'est donc plus de savoir ce que les scientifiques savent mais comment ils sont arrivés à le savoir, sur quelles bases et avec quel degré de confiance (Shapin 1992). L'accent est alors mis sur la deuxième et la troisième dimension des PUS selon Wynne (cf p.26). Plutôt que d'insister sur les produits de la science (*the intellectual products of science*) il s'agit de se focaliser sur leur processus de production (*the intellectual processes of science*) (Arnold 1996 ; Durant 2004). Ouvrir les portes, aller dans les coulisses (Miller 2001), les métaphores comme celle de la cuisine du restaurant, sont nombreuses : ce qui est amené à table est le résultat d'un processus qui reste pour l'essentiel invisible aux yeux du convive. Même si le chef lui donne la recette, celui-ci n'aura qu'une vision parcellaire du processus qui se déroule en cuisine : petit truc et arrangement avec l'orthodoxie de la recette, savoir-faire tacites inscrits dans les corps[45]. Le résultat dans l'assiette et la recette, ne donnent qu'une vague idée (idéalisée) du processus. Montrer ce qui se passe dans la cuisine, revient dans le cas des sciences à montrer ce que différents auteurs ont appelé *science-in-the-making* (Shapin 1992) ou *la science en train de se faire* (par opposition à la science toute faite) (Latour 1989 ; Latour 1998) ou encore la recherche chaude par opposition à la science froide (*hot research, cold science)* (Latour 1998) :

[44] A partir d'étude de controverses sociotechniques, Latour et Callon franchissent par ailleurs un pas supplémentaire par rapport aux approches relativistes britanniques (Bloor, Collins) en abolissant la frontière entre sciences et société, cognitif et social. Ils proposent de raisonner non plus en termes de groupes (sociaux) mais de réseaux qui intègrent acteurs humains et non humains et au sein desquels les relations s'opèrent par traduction (Latour 1984 ; Callon 1986, Latour, 1984 #19).

[45] Pour reprendre les termes de Collins(Collins 1974).

> *Science is certainty; research is uncertainty. Science is supposed to be cold, straight, and detached; research is warm, involving, and risky. Science puts an end to the vagaries of human disputes; research creates controversies. Science produces objectivity by escaping as much as possible from the shackles of ideology, passions, and emotions; research feeds on all of those to render objects of inquiry familiar.*
>
> (Latour 1998)

Dans la perspective des travaux STS que nous venons d'exposer, « *montrer la « science en train de se faire » passe par la mise en scène de l'incertitude intrinsèque au travail scientifique, la contingence de la construction des savoirs et les traductions permettant d'enrôler des alliés pour clore les controverses* » (Blanchard soumis). Les controverses constituent en effet un matériau de choix pour montrer la science en train de se faire (comme elles furent un objet de choix pour les recherches en STS) : « *nothing else serves to illustrate the distinctive character and qualities of scientific inquiry quite as well as the need to make sense of active argument and disagreement between experts working at the cutting edge of a particular research field. Here methods and techniques are redefined (and rendered obsolete), observation are made (and disputed), hunches are confirmed (and dismissed), theories are validated (and invalidated), fashions are established (and exposed), and reputation are won (and lost)* » (Durant 2004). Pour Durant cette approche présente l'intérêt d'éviter l'histoire jugée, ce que vise justement à éviter le programme fort de Bloor au travers des principes de symétrie et d'impartialité (cf p.28).

L'approche se veut contextualiste : montrer les processus de la recherche dans leurs contextes cognitifs, techniques et instrumentaux, sociaux, culturels, politiques, économiques, etc. Pour Shapin, il ne s'agit surtout pas de raconter une histoire lisse, idéale et linéaire conduisant aux savoirs, une histoire revisitée après coup. C'est ce que fait habituellement la médiation des sciences lorsqu'elle transforme l'activité du chercheur en récit (Roqueplo 1974). Les savoirs y sont décontextualisées : « *détachées des contextes spécifiques qui les ont fait apparaître, ces connaissances sont fragmentaires, réductibles aux mots qui semblent les condenser comme par magie dans la littérature de vulgarisation* » (Jurdant 1973). Ce récit idéalise en particulier une méthode scientifique qui si elle est reconstruite dans les manuels, ne constitue pas la réalité quotidienne du chercheur. La recherche n'est pas l'application d'un raisonnement hypothético-déductif, celui-ci n'intervient que tardivement pour exposer le travail mené et les résultats dans des publications, pour administrer la preuve. Pour Shapin, il faut arrêter de raconter une fable de la méthode scientifique qui n'est qu'un conte de fées méthodologique[46] (Shapin 1992). Au mythe de la méthode est souvent adjoint celui de la découverte. Ainsi, on peut relever cet extrait d'un chapitre de l'ouvrage coordonné par Chittenden, Farmelo et Lewenstein sur le courant PUR (Chittenden, Farmelo et al. 2004).

> *Discovery is the heart of the research […] it is exciting to work out a protocol and watch the data roll in with an answer to a clevery conceived question. On the other hand, the reality is that many steps and misstep occur before this rare eureka moment occur. What part of this process does the public need to know? As scientists and educator, we certainly think there's excitement.*
>
> (Bruns and Hertle 2004)

Ainsi pour Bruns et Hertle, il ne faut pas montrer les faux-pas du processus de recherche, ses essais et erreurs, mais seulement le moment où parmi tous ces détours la lumière se fait et le chemin

[46] « *Fable about 'the scientific method» et « methodological fairy-tales* » (Shapin 1992)

apparait tout tracé. Idéal de la méthode, idéal de la découverte, pour Jurdant la vulgarisation perpétue plus largement un mythe de la scientificité mis en jeu dans un lieu particulier, le laboratoire : « *dans le secret duquel les "blouses blanches" évoluent, manipulent, s'exposent à des dangers de radiations, de rayonnements de toutes sortes ou d'explosions subites* », c'est le lieu du vrai « *non contaminé par les impuretés de la vie quotidienne* » (Jurdant 1973). La distinction d'un lieu séparé du monde renforce alors la dissociation entre savants et ignorants. Pour Shapin, la médiation des sciences doit alors faire pénétrer le profane dans ces lieux que ce soit le domicile du savant comme au 17e siècle (Shapin and Schaffer [1985] 1993) ou le laboratoire aujourd'hui, afin de voir les chercheurs à l'œuvre. Cela ne va probablement pas plaire aux intéressés : « *No doubt, some scientists will react to these suggestion with horror : the house of science simply must be spruced up before visitors arrive* » (Shapin 1992). Mettre en ordre la maison, c'est ce que font les manuels ou les kits d'expérience qui proposent un ersatz de recherche et une idéalisation de la méthode scientifique à travers une reconstitution de savoirs stabilisés. On est dans le domaine de la science faite ou achevée. L'illusion d'une science pure, parfaite, qui déroule une méthode logique et rigoureuse et produit des savoirs qui ont valeur de vérité, est ainsi souvent maintenue.

Il n'est pas question ici de discuter de l'existence ou non de la méthode scientifique et de la découverte, mais de mettre en évidence que les deux sont dans beaucoup de cas idéalisées et mis en exergue, gommant du même coup la réalité quotidienne du chercheur. Pour Latour, le maintient du conte de fée pour ne pas dire du mensonge sur ce qu'est l'entreprise de recherche, vaut aux jeunes étudiants sortis des amphis un certain désenchantement lors de leur premier contact avec la réalité de la recherche : *« la longue épreuve initiatique imposée aux scientifiques est absurde et cruelle. Elle consiste […] à découvrir par soi-même la science qui se fait comme on découvrait autrefois le sexe dans l'horreur d'une nuit de noce non préparée. Mais pour la science c'est encore pire car on met longtemps à comprendre ! Et beaucoup de jeunes scientifiques vivent cela très mal. »* (Latour 2001). Plus largement, pour Shapin, cela ne peut que saper à long terme la confiance des publics envers les chercheurs et les institutions de recherche dès lors que le mythe tombe[47]. Comme le note Blanchard, « *la controverse récente sur le travail du GIEC ou l'affaire des courriels piratés du Climatic Research Unit à l'université d'East Anglia [montrent que] la réticence à expliquer le fonctionnement d'une expertise collective ou d'une communauté scientifique conduit à des illusions, qui laissent la place à un goût amer au premier accroc* » (Blanchard soumis). Pour Urgelli, cacher « *les controverses et conflits qui rythment leur progrès représente une sorte de castration qui […] condamne [les sciences] à l'impuissance dans le domaine où précisément leur pouvoir critique d'objectivation est politiquement fondamental* » (Urgelli 2010).

L'approche PUR défendue par Shapin-montrer la science telle qu'elle se fait avec ses tours, détours et controverses- se construit donc en opposition à une vision répandue de la vulgarisation scientifique qui offre le spectacle d'une science déjà faite, idéalisée et porteuse de vérité. Comme nous le verrons par la suite, c'est souvent cette approche qui a été adoptée entre autres par les musées et centres de sciences. Le courant PUR présenté ici s'inscrit dans la lignée de l'approche contextualiste en PUS et comme celle-ci entend se démarquer du *deficit model*. Cependant, une autre interprétation des termes « science en train de se faire » conduit parfois à réactiver ce dernier.

[47] « *I do not think that modern scientists want to be understood as magician or priest or gods? People can get very angry when their gods turn out to be human* » (Shapin 1992).

3.3 La science telle qu'elle se fait aujourd'hui : les derniers résultats de la recherches

Au sein du courant PUR, de nombreuses approches se focalisent sur la science en train de se faire *aujourd'hui* c'est-à-dire sur les recherches actuellement menées ou autrement dit, la science contemporaine (*contemporary science*). Elles conduisent à se focaliser sur l'actualité des sciences et se rapproche en cela d'une approche journalistique.

Durant oppose la science inachevée (*unfinished science)* et la science qui a cessée d'être sujet à débat parmi les scientifiques (*finished science)* (Durant 2004). Cette dernière représente le corpus de savoirs scientifiques que les scientifiques tiennent pour acquis lorsqu'il s'agit de leur travail alors que la science inachevée représente leur travail en tant que tel. Ainsi « *finished science dominates the lives of most of science teachers and students whereas by contrast, unfinished science dominates the thoughts and activities of working scientists* » (Durant 2004). La dichotomie peut être formulée de multiples façons. Nous avons vu que Latour distinguait la science froide (*cold science*) et la recherche brulante (*hot research*). Field oppose *basic science* et *contemporary science,* cette dernière représente la ligne de front des recherches actuelles[48] (Field and Powell 2001). Ces distinctions amènent parfois à se focaliser sur les travaux à l'avant-garde de la recherche (*cutting-edge research*) (Chittenden, Farmelo et al. 2004). Le principal problème, qui se pose en des termes différents selon le format considéré, est la mise à jour des informations face aux nouveaux résultats scientifiques (Field and Powell 2001). Difficile pour une exposition permanente dans un musée, cela est le travail quotidien d'un journaliste. Le concept de PUR pris dans le sens de *cutting-edge research*, n'est finalement parfois qu'une nouvelle formulation pour *actualité scientifique* et *science news*. Les questions sont alors celles qui pourraient se poser quant au traitement journalistique. Doit-on proposer des enquêtes d'investigation sur des sujets de fond ou bien relayer sur le mode de la brève, les dernières découvertes scientifiques ? Quel ton adopter ? Durant suggère par exemple d'avoir recours à la dramatisation (*drama*, dans le théâtral de mettre en scène) et de privilégier les sujets nouveaux. Il propose donc de suivre les deux normes journalistiques que sont la dramatisation et la nouveauté (Boykoff and Boykoff 2007).

L'idée de *Public Understanding of Research* peut mener à traiter des questions scientifiques actuelles dans une approche contextualistes, en mettant en avant les aspects politiques, économiques, sociaux de sujets tels que le changement climatique, les OGM, les maladies génétiques, l'obésité, etc. Cependant, dans certains cas, l'idée de *Public Understanding of Research* cache une réactivation du *deficit model* dans la lignée de l'alphabétisation scientifique. Tout comme cette dernière mettait en exergue un paradoxe entre l'intérêt élevé des publics pour les sciences et le faible niveau de connaissances scientifique, Field en mobilisant les mêmes enquêtes, met en parallèle un intérêt élevé pour la recherche et une faible connaissance sur la nature de l'investigation scientifique et les dernières avancées de la recherche. Il recommande alors de pallier à ce manque de connaissance en diffusant, le plus largement possible, des informations *exactes, mises à jour, impartiales et essentielles*[49], principalement relatives aux dernières avancées de la recherche actuelle (Field and Powell 2001). Il recommande également de présenter le processus de recherche mais celui-ci est

[48] Latour distinguerait ici sciences (*basic research* chez Field) et recherche (*contemporary science* chez Field).

[49] Dans cette perspective, il recommande de mobiliser de multiples de canaux de communication afin de toucher le plus de personnes possibles et de faire en sorte d'attirer et de retenir l'attention de celles-ci. Comme dans le cas de l'alphabétisation scientifique, l'approche diffusionniste de la communication vient renforcer le *deficit model*.

abordé uniquement d'un point de vue cognitif : à aucun moment il n'est question de l'influence du social, du politique, du culturel, etc. sur l'entreprise de recherche. Le voile est uniquement levé sur les détours et erreurs qui retardent la découverte de la vérité : « *present the process of research as it is happening, including the set-backs, detours, and disagreements, as well as the positive aspects of new discoveries and exciting new directions for exploration* » (Field and Powell 2001). Field reconnait que les controverses sont inhérentes à la recherche et constituent même un élément moteur. Pour lui, il est essentiel que le public comprenne le rôle positif des controverses sans quoi il pourrait l'assimiler à de la mauvaise science, produit de l'esprit brouillé de certains scientifiques. L'enjeu qui se dessine n'est autre que la conservation d'une image positive de l'entreprise scientifique et au-delà le maintien des sciences dans leur position d'autorité. Comme dans le courant PUS, on trouve à peine voilée quand ce n'est pas complètement explicite, le souci du soutien du public à la recherche. Pour Burns et Hertle par exemple, le problème semble être avant toute chose le support du public à la recherche comme en témoignent les premières lignes du texte précédemment mentionné (cf. p31):

> *Background : the problem. For the public to support research, it needs to know its potential and the limits of this very human endeavor*
>
> (Bruns and Hertle 2004).

Chez Field, le dialogue entre scientifiques et profanes est envisagé uniquement concernant les problèmes que posent les sciences et technologies une fois diffusées dans le monde social : étiquetage des produits contenants des OGM ; le crime virtuel et le droit individuel à la vie privée ; la législation environnementale ; le diagnostique génétique des maladies incurables, etc. Si Field recommande que les attentes, besoins et questions des publics soient pris en compte, à aucun moment ceux-ci ne sont ne sont impliqués dans les choix scientifiques et techniques en amont. Les applications possibles des recherches sont inscrites dans une vision linéaire du progrès des connaissances et du progrès technique qui découle de la recherche fondamentale. Présenter les applications envisageables en parallèle des derniers résultats de la recherche est particulièrement important. Pour Field, cela répond à la nécessite de montrer aux contribuables-investisseurs l'intérêt des recherches financées par les deniers publics. La compréhension par le public de ce qu'est la recherche (*Public Understanding of Research*) devient alors une action de promotion de la recherche : « *the need is great, therefore, for the public to understand what research is being conducted; to consider what the social, ethical, and policy implications of new findings may be; and to recognize the importance of continued support for both basic and applied research* » (Field and Powell 2001). Comme l'alphabétisation scientifique, l'approche PUR est alors une entreprise de légitimation de la recherche (cf. p22).

Plusieurs des approches décrites jusqu'ici s'attachent à désacraliser la science en la replaçant dans son contexte. Le mythe de la science pure s'en trouve ébréché et les savants ramenés à une condition un peu plus proche du vulgaire. Ils ne sont plus des êtres au dessus de la mêlée, de *purs sujets connaissant* (Pestre 2003), ils redeviennent sujet tout court. Dans le rapprochement qui semble alors s'opérer avec les profanes, le mouvement complémentaire serait d'intégrer ces derniers à l'entreprise scientifique. C'est ce que proposent les approches participatives comme le courant *Public Engagement with Science*.

4. *Public Engagement with Science* : des approches participatives et dialogiques

Les approches précédemment décrites (PUS et PUR) peuvent avoir tendance à être centrée sur les sciences, la recherche, la communauté scientifique. Les relations avec d'autres champs ne sont pas absentes mais appréhendées de façon unidirectionnelle des sciences vers la société (e.g. les questions éthiques que posent certains développement de la recherche) et/ou de la société vers les sciences (e.g. l'influence du contexte extrascientifique sur la recherche). Bien que les approches contextualistes tendent à gommer la frontière entre sciences et société, celle-ci demeure. C'est cette frontière que Bruno Latour et Michel Callon proposent d'abolir dans leurs travaux de sociologie et anthropologie des sciences. Ces travaux amènent Calllon à définir par opposition au *deficit model* (qu'il nomme modèle de l'instruction publique) un modèle du débat public et un modèle de la co-construction des savoirs (Callon 1999). Par ailleurs, des expériences d'évaluation participative des technologies sont menées dans le champ des politiques scientifiques et technique, en particulier au Danemark où *le Danish Board of Technology* initie des conférences de consensus ou conférences de citoyens. Dans cette perspective, l'idée de dialogue va diffuser dans les travaux sur la médiation des sciences où l'on voit apparaitre de nouvelles approches comme le courant de *Public Engagement with Science* (PEwS).

4.1 Nécessités et modalités des débats publics sur les sciences et technologies

Nous avons évoqué le fait que les études de controverses avaient contribué à renouveler le champ de l'histoire et de la sociologie des sciences (champ STS). Si les premiers travaux portaient sur des controverses purement scientifiques, les STS étudient ensuite des controverses sociotechniques : « l'*affaire est […] maintenant beaucoup plus complexe : les intérêts et enjeux sont divers, les régimes de justification sont emmêlés, les objets et techniques montrent leur ambiguïté constitutive, le débat se mène dans des arènes et selon des logiques nombreuses – et il est ici moins simple d'identifier « le bien » ou les « perdants »* » (Pestre 2007). En d'autre terme, il s'agit de problèmes publics[50] présentant une importante dimension scientifique et technique : le génie génétique, la vache folle, l'aimante, le changement climatique, les antennes relais, le sang contaminé, etc. Dès lors les études de controverses rejoignent des thématiques politiques autour de questions comme la légitimité des savoirs, les formes de l'expertise, la prise de décision, la gouvernance.

Face aux problèmes socioscientifiques, comment repenser le rapport entre scientifiques et profanes ? Des travaux ont mis l'accent sur la nécessité de développer des processus de production des savoirs, d'expertise et de décision et plus représentatifs et participatifs dans une visée démocratique. Les STS ont alors pris un tournant participatif (Lengwiler 2008). Afin de dépasser le modèle de l'instruction publique (*deficit model*) Callon propose par exemple un modèle dit du débat public et un modèle de la co-construction des savoirs (Callon 1999). Il note que « *puisque la science dans les laboratoires est au mieux incomplète et au pire irréaliste, ne pouvant rendre compte de la complexité des problèmes particuliers auxquels elle est appliquée, il convient d'ouvrir l'espace de discussion et de délibération pour créer les conditions de son enrichissement* » (Callon 1999). Il

[50] Neveu définit un problème public comme « *la transformation d'un fait social quelconque en enjeu de débat public et/ou d'intervention étatique* » (Neveu 1999). Nous reviendrons sur la notion de problème public (ou *social problem*) lorsque nous aborderons la question du changement climatique.

considère que le malaise entre science et société ne vient pas d'un manque de connaissance de la part des profanes (connaissances factuelles et contextualisées) mais de la libération soudaine d'une parole qui ne pouvait s'exprimer faute de dispositif adéquat. La consultation et le débat donnent l'occasion aux savoirs et aux aspirations des non-experts de s'exprimer, permettant ainsi d'enrichir les savoirs scientifiques et de construire un monde commun. Comme l'écrit Jasanoff, « *there is a need for new deliberative forums and discourses to build visions of the future that can be accepted by scientists as well as their fellow citizens* » (Jasanoff 2000). La question est alors : comment organiser le débat ? Les dispositifs concrets qui ont pu être mis en place, visant à élargir le cercle des acteurs, sont nombreux : enquêtes, d'auditions publiques qui utilisent la méthode des *focus groups*, de comités locaux d'information, des conférences de citoyens (Callon, Lascoume et al. 2001). Les approches participatives en STS se sont surtout focalisées sur l'implication des non-scientifiques, profanes ou citoyens dans les processus de décision politiques concernant les sciences et technologies (Lengwiler 2008). Nous n'allons pas exposer dans le détail ces travaux. Notons simplement que ce type de dispositifs pose de nombreuses questions et que la participation peut se faire à des degrés variés. Par exemple, dans le cas d'une consultation publique sur les biosciences en Grande-Bretagne Irwin souligne différents points problématiques: comment sont choisis les thèmes du débat ? Qui est admis à y participer (Irwin 2001) ?

Entre les déclarations d'intentions d'impliquer les citoyens, et la consultation menée, l'écart se révèle important. Il existe un continuum dans le degré de participation où l'on peut distinguer trois niveaux (Kleinman 2000). (1) Le cas le plus fréquent est celui d'une faible participation où les scientifiques reconnaissent seulement l'existence de dimensions éthiques, sociales, politiques, etc. d'un problème scientifique et technique. (2) Dans quelques cas, les profanes participent à la réflexion voire à la décision concernant le développement d'une technologie, plus rarement concernant l'orientation des recherches. La conférence de consensus est l'exemple typique de ce mode d'évaluation participatif d'une technologique, basée sur le consensus (*consensus-based participatory technology assessment* ou PTA, ou TA (*technology assesment*), (Kurath and Gisler 2009). Cependant, il s'agit le plus souvent d'un débat en aval (*downstream dialogue*) sur les implications techniques, éthiques, sociales, etc. d'une technologie déjà opérationnelle. Le risque d'instrumentalisation de la participation citoyenne pour légitimer une décision déjà entérinée est alors bien réel. La parade résiderait dans un processus en amont des choix scientifiques et techniques comme le propose le concept d'*upstream engagement* qui apparait à la fin des années 2000 avec les débats autour des nanotechnologies : « *'Upstream engagement' is a catchphrase encapsulating efforts to engage members of the (multiple) publics and stakeholders in dialogue about emerging technologies, before R&D trajectories have become established*» (Rogers-Hayden and Pidgeon 2008).

(3) Enfin, dans de très rares exemples, les citoyens profanes sont directement impliqués dans le processus de recherche selon un modèle dit de co-construction des savoirs (Callon 1999). Dans le modèle de l'instruction publique (*deficit model*), les savoirs profanes sont irrémédiablement opposés aux savoirs savants et n'ont pas le droit de cité. Dans le modèle du débat public, les savoirs profanes élaborés indépendamment des savoirs savants, viennent compléter ces derniers. Dans ce troisième modèle, ils sont co-construits au cours d'un même processus, par des collectifs rassemblant des chercheurs, des groupes concernés (association de malades, de riverains, de protection de la nature, etc.) les pouvoirs publics, des médias, etc. au sein de forums hybrides (Callon, Lascoume et al. 2001). Tous ces acteurs interagissent, discutent, débattent et explorent les savoirs et les identités au cours

d'un processus où chacun apprend et enrichit sa connaissance du dossier. Pour Callon, les acteurs sont alors en possibilité de construire un monde commun au sein duquel les revendications et identités de chacun ont été prises en compte, discutées et négociées, limitant ainsi les conflits. La co-construction peut intervenir dans la désignation des problèmes[51] voire au processus de recherche lui-même. Le cas des associations de malade du SIDA est emblématique[52]. Parfois, les groupes concernés, par exemple l'Association Française contre les myopathies[53], peuvent même avoir un rôle de leader dans l'encadrement et l'orientation de la recherche (Callon and Rabeharisoa 2008).

Le long de ce continuum dans le degré de participation, les processus se trouvent développés à des niveaux différents selon le champ de recherche et d'innovation (Lengwiler 2008). Dans les sciences physiques et de l'ingénieur, la participation est faible et intervient à la fin du processus de recherche. Concernant les biotechnologies agricoles, la participation concerne les conséquences plutôt que l'orientation de la recherche. Enfin, dans les cas de la recherche médicale la participation se fait parfois aux étapes amonts de la recherche (Lengwiler 2008). C'est d'ailleurs dans ce domaine qui Callon décrit une co-construction des savoirs (myopathie, SIDA). Si les processus participatifs décrits ci-dessus sont intéressants sur le papier, l'écart entre le principe et sa mise en œuvre effective peut se révéler important. Autrement dit, l'idée généreuse et novatrice au départ peut accoucher d'une souris. Dans bien des cas, le processus se révèle être souvent purement consultatif. L'impact réel en termes de gouvernance des sciences et technologies reste faible voire nul et le processus sous couvert d'une implication plus importante des publics, n'est qu'une nouvelle version des approches précédentes. Plusieurs travaux à propos des expériences de débat public autour des nanotechnologies, ont par exemple montré que l'idée d'*upstream engagement* se trouvait enrôlée dans des schémas antérieurs de *deficit model* et d'innovation linéaire (par opposition à la co-construction) ou au mieux d'évaluation en amont par consensus (*consensus-based participatory technology assessment*, PTA) (Joly and Kaufmann 2008 ; Kurath and Gisler 2009). Enfin, il faut prendre garde aux injonctions de démocratie technique qui ne conçoivent « *la participation autrement que comme un impératif tout à la fois politique et moral* » (Barbier 2005). De la même façon que certains individus choisissent de ne pas savoir (phénomène d'ignorance active mise en évidence par Wynne cf p.24), certains choisissent de ne pas prendre part aux procédures participatives qui leur sont offertes[54]. Il ne faudrait pas substituer à un déficit de connaissances et de compréhension des sciences, un déficit de démocratie technique que la multiplication des procédures participatives viendrait combler.

---

[51] Callon cite le cas de Worburn aux Etats-Unis, où les riverains devant le nombre croissant de cas de leucémie, en viennent à mettre en cause une décharge industrielle, dont il a été établi par la suite, qu'il s'agissait de la cause du problème.

[52] Dans le cas de l'épidémie du SIDA, les associations de malades, après avoir remis en cause le principe du protocole en double aveugle (un groupe de patients reçoit le médicament à tester, un second groupe témoin reçoit un placebo. Les patients ne savent pas s'ils ont reçu le médicament candidat ou le placebo) ont participé à l'élaboration des protocoles d'essais thérapeutiques.

[53] Cette association de parents de la malade est à l'origine du Téléthon.

[54] Dans un phénomène « d'ironie ordinaire », les individus prennent de la distance vis-à-vis des mondes politique et scientifique. Que ce soit dans la lucidité ou le désenchantement, ce détachement ironique peut conduire à limiter son engagement dans des procédures participatives et/ou à résister de manière radicale aux arguments des experts (Barbier 2005).

4.2 L'approche participative de la médiation des sciences : Public Engagement with Science

Nous venons de voir que le courant STS a développé des recherches sur la participation des profanes aux sciences et technologies. Le courant PUS va également prendre un tournant démocratique et participatif, on assiste alors à l'émergence d'un nouveau vocabulaire, on ne parle plus de P*ublic Understanding* mais de *Public Awareness*, *Public Access*, et plus récemment de *Public Engagement with science* (PEwS) (Turney 2002 ; van der Sanden and Meijman 2008). On peut voir dans ce tournant l'influence des travaux en STS mais également la conséquence de crises comme celle de l'Encéphalite Spongiforme Bovine (ESB ou maladie de la vache folle) (surtout dans le cas du Royaume-Unis[55]) ou encore les OGM (Turney 2002 ; Kurath and Gisler 2009 ; McCallie 2010). Par ailleurs, dans le cas britannique, le courant PEwS se développe après que le gouvernement travailliste a introduit un nouveau vocabulaire concernant l'agenda politique : *stakeholders*, *citizenship*, *transparency* and *participation* (Turney 2002)[56]. Quel que soit le plus important de ces trois facteurs –travaux STS, problèmes socioscientifiques, agenda politique- l'idée de *Public Engagement with Science* se développe donc d'abord dans une perspective politique. Il s'agit de donner l'opportunité aux citoyens intéressés de poser des questions, de s'impliquer et de participer aux décisions concernant les sciences et technologies ce à quoi les procédures de consultations et débat public répondent (conférences de citoyens, etc.). Le terme engagement va être repris dans le cadre de la médiation des sciences, sans qu'il y ait de visée politique directe, et être associé à celui de dialogue.

En Angleterre, le *mot* dialogue se diffuse largement après le troisième rapport de la chambre des Lords, sur les sciences et technologies (House of Lords 2000) qui en appelle au dialogue, à la discussion et au débat (Mazda 2004). Le dialogue n'est pourtant qu'une modalité de communication, certes principalement mobilisé dans une perspective de PEwS, mais qui peut tout aussi bien servir les objectifs des PUS (van der Sanden and Meijman 2008). Il convient donc de clairement définir ce qui est entendu dans le terme dialogue : qui y participe, quelle en sont les modalités et les objectifs. L'approche peut être purement cognitive dans une logique de complémentation des savoirs : « *a dialogue in which scientists may have scientific facts at their disposal whereas members of the public have only local or so-called lay knowledge of the problems* » (van der Sanden and Meijman 2008), l'objectif est alors un échange de connaissances complémentaires. Dans une perspective plus large « *dialogue is a mutually informing process of interaction in which participants listen, respond, refute, and build on one's others contribution and perspective as they explore an idea or topic* » (McCallie 2010). Cette définition du dialogue fait écho à la notion de débat comme « *confrontation d'opinions entre pairs, sur un objet particulier, souvent à finalité externe, supposant un minimum de désaccord et qui revêt un caractère plus organisé et moins informel qu'une simple discussion* » et qui donne lieu au développement d'une argumentation c'est-à-dire d'une « *façon dont les individus construisent, justifient, supportent une opinion personnelle ou une prise de décision*» (Molinati and Girault 2007). Nous proposons de définir le débat comme un processus de communication où les participants défendent des positions contradictoires en exposant leurs arguments.

---

[55] L'Encéphalite Spongiforme Bovine ou « maladie de la vache folle » a été un véritable traumatisme pour le pays.

[56] L'approche précédente qui émerge à la suite du rapport Bodmer dans la lignée de l'alphabétisation scientifique, s'est développée alors que le gouvernement était conservateur.

Alors que le *deficit model* concevait une communication unidirectionnelle (et univoque) des scientifiques vers le public, le courant de PEwS adopte l'idée d'un dialogue bidirectionnel entre des chercheurs et des membres du public qui ont des connaissances de différents ordres et leur propre compréhension et intérêt vis-à-vis des problèmes posés (Miller 2001). L'échange doit alors être symétrique et mutuellement informatif (Davies, McCallie et al. 2009). Ainsi, l'idée *d'engagement* se substitue à celle *d'understanding* et un *dialogue model* au *deficit model*. On retrouve l'idée de débat public développé par Callon. Les travaux de recherche sur la médiation des sciences ont encore assez peu de recul vis-à-vis de ce courant PEwS mais pour certains auteurs, cette approche semble annoncer un changement radical dans le champ de la médiation scientifique, en rupture réelle avec le *deficit model* : «*there has been real change, and better appreciation of the issues, since the early days of a* crusade *to abolish ignorance*» (Turney 2002). Pourtant, les anciens démons ne sont jamais loin et parfois le contraste entre scientifique et profane est maintenu (Kurath and Gisler 2009). Par ailleurs, si des problèmes socioscientifiques comme la ESB ou les OGM, ont amené à reconsidérer les modes de médiations des sciences vers le modèle de l'engagement, ils ont également relancé des programmes d'éducation et d'information sur les sciences réactivant les anciens schémas (Kurath and Gisler 2009)[57].

Conclusion du chapitre 1

Nous venons de montrer qu'il existait diverses approches concernant la médiation scientifique. L'une des difficultés dans l'étude de cet objet est de se dégager des effets de terminologie. Les appellations sont en effet nombreuses[58] et diffèrent d'un pays à l'autre : *scientific litteracy* aux Etats-Unis, *Public Understanding of Science* au Royaume-Uni, *Public Understanding of Science and Humanities* en Allemagne, culture scientifique et technique et parfois alphabétisation scientifique dans le monde francophone (Beetlestone, Johnson et al. 1998 ; Godin 1999; Levy-Leblond 2004). Malgré des correspondances, ces termes recouvrent parfois des conceptions assez différentes. Par ailleurs, ils restent liés au contexte intellectuel du pays où ils sont développés et ne fournissent pas toujours un socle commun pour la discussion au niveau international : le concept de culture scientifique et technique par exemple, a peu à avoir avec les approches pragmatiques des courants anglo-saxons (Beetlestone, Johnson et al. 1998) et reste une exception française voire francophone, qui prolonge un rapport spécifique à la culture (Levy-Leblond 2004). Toutes ces notions restent construites et mobilisées par les acteurs dans leurs discours qui «*au nom d'une seule et même mobilisation, structurent le champ du réel en autant de possible qu'il y a de porte parole* » (Godin 1999).

Le risque est important de tomber dans des querelles terminologiques stériles. C'est pourquoi nous avons choisi, comme précisé en introduction, d'employer l'expression générique de *médiation des sciences* ou *médiation scientifique*[59] et d'aborder divers courants ou approches relatifs à celle-ci. Il

[57] Ces programmes sont le plus souvent des initiatives ministérielles imposées aux institutions académiques et organisations professionnelles. Kurath et Gisler cite le cas du projet allemand PUSH (*Public Understanding of Science and Humanities*) et suisse « Science et Cité ».

[58] Nous avons établi cette liste non exhaustive : vulgarisation scientifique, popularisation des sciences, éducation scientifique informelle, médiation scientifique, divulgation des sciences, sociodiffusion des sciences, *public understanding of science, public understanding of research, public engagement with science, public awareness of science, public access to science, public involvment with science.*

[59] Nous avons parfois employé celui de vulgarisation essentiellement pour caractériser les approches relevant du *deficit model*.

n'est pas question d'évacuer toute discussion sur les termes mais d'orienter celle-ci afin de mettre en lumière des suppositions et perspectives qui sinon serait restées dans l'ombre (Lewenstein 1992). Nous aurions pu mobilier des recherches basées sur des approches linguistiques et socio-linguistiques dont Jacobi, Schiele et Cyr proposent une synthèse (Jacobi, Schiele et al. 1990). Les études des discours, en particulier sur l'énonciation, telles que les pratiquent les sciences de l'information et de la communication sont une entrée possible (Jeanneret 1994 ; Le Marec and Babou 2003 ; Poli 2007). Nous avons choisi d'explorer une autre voie : en prenant comme point de départ le *deficit model*, nous avons tenté de dégager des approches de la médiation des sciences qui essaient de le dépasser en intégrant les nouvelles façons d'aborder les sciences et les rapports entre sciences et sociétés, proposées par les STS. Les travaux dans ce champ ont en effet donné des outils conceptuels pour dépasser « *les lectures positivistes/scientistes/rationalistes qui expliquent la solidité des savoirs scientifiques par le fait qu'ils diraient simplement la vérité du monde* ». (Pestre 2007). Nous avons ainsi pu identifier plusieurs tentatives de dépassement du *deficit model* grâce à des approches contextualistes et participatives de la médiation des sciences pour lesquelles l'influence des travaux en STS est plus ou moins marquée. Il n'était pas question dans cette partie de faire une étude circonstanciée des auteurs, travaux et réseaux de ce champ de recherche afin d'analyser dans le détail l'influence des STS dans les travaux sur la médiation des sciences. Il est cependant possible de noter les contributions d'auteurs comme Wynne ou Shapin, reconnus pour leurs travaux au sein des STS (Shapin 1992 ; Wynne 1992 ; Wynne 1995). Ces travaux proposent surtout des pistes pour repenser la médiation des sciences et les recherches sur celle-ci. Les STS, en particulier les études de controverses et de problèmes socioscientifiques ainsi que les travaux sur la participation des publics aux choix scientifiques et techniques, servent de points d'entrée à des recherches sur la médiation des sciences. C'est le cas pour le courant PUS contextualiste, le courant PUR dans le sens de *la science en train de se faire* et les approches basées sur l'engagement et le dialogue. Ce chapitre nous amène ainsi à distinguer deux pôles concernant la conceptualisation de la médiation des sciences :

- le *deficit model* qui se caractérise par une épistémologie positiviste et rationaliste selon un paradigme de la rupture entre savant et ignorant, entre science et société.
- les approches contextualistes et participatives qui se basent sur une épistémologie constructiviste et relativiste dans un paradigme de la continuité où les distinctions entre savant et ignorants, entre sciences et société, sont mouvantes voir abolies.

Nous pouvons replacer les différents courants évoqués au cours de ce chapitre dans un continuum entre ces deux pôles comme le présente le tableau suivant.

Epistémologie	Epistémologie rationaliste, paradigme de la rupture		Epistémologie constructiviste et relativiste, paradigme de la continuité	
Courant de médiation des sciences	Deficit model Alphabétisation scientifique	Alphabétisation scientifique PUR : démarche scientifique PUR : actu brève	PUS contextualiste PUR : la science en train de se faire PUR : actu investigation	PUS contextualiste PEwS

Tableau 1 Différents courants en médiation des sciences.

Selon nous, deux écueils doivent être évités : la diabolisation du *deficit model* érigé comme nouvelle *hérésie épistémologique,* et la consécration d'un relativisme absolu où tous les savoirs seraient mis sur le même plan. Pourquoi devrait-on évacuer toute approche de la médiation des sciences basée sur la transmission de connaissances formelles ? D'une part, la fin du *deficit model* ne signifie pas le

fin d'un déficit de connaissances[60] et d'autre part, il existe une demande pour des modes de médiation magistraux, en témoigne le succès de certaines conférences[61]. Dans l'autre sens, nous refusons d'affirmer, dans un relativisme poussé à l'extrême, que le social a toujours plus de poids que le cognitif dans la construction des savoirs, et de nier systématiquement l'existence d'un déficit de connaissances scientifiques parmi les profanes. Dans le même temps, nous reconnaissons un double intérêt aux approches de la médiation scientifique issues des STS. Leur premier intérêt est de dépasser l'idée qu'un déficit de connaissances scientifiques est par essence, problématique et que la première chose est de le combler dans une logique qui *de facto* relève de l'enseignement de la science normale au sens de Kuhn (Kuhn [1962] 1983). Leur second intérêt est de désacraliser les sciences, de sortir du mythe de la science pure en réintroduisant de l'humain et du social dans l'entreprise scientifique. Cependant, montrer la science telle qu'elle se fait ne revient pas forcément à nier toute spécificité à la démarche scientifique et à ôter toute valeur particulière aux savoirs qu'elle produit. Aux risques de réactivation des schémas positivistes, s'oppose un risque de relativisme absolu et d'impératif dialogique et participatif. Au déficit de connaissances, se substituerait alors un déficit de dialogue et de participation. Des croisades participatives qui évacuent les questionnements sur les besoins et demandes de participation des publics remplaceraient les croisades positivistes contre l'ignorance qui font l'économie d'une réflexion sur la pertinence de la transmission de tel ou tel savoir. De même que les sciences n'ont pas autorité à nier la valeur des autres formes de savoirs, les recherches sur la médiation des sciences n'ont pas autorité à nier l'intérêt en soi de telle ou telle approche. Tout dépend du sujet abordé et de l'objectif recherché. Dans certains contexte, des approches relevant du *deficit model* peuvent se trouver adaptées et pertinentes. Il n'y a pas un modèle unique de médiation des sciences mais des approches complémentaires. Le danger serait de vouloir en imposer une seule quel que soit le contexte.

Il est un dernier point que nous n'avons pas abordé mais qui mérite d'être souligné. Malgré tout ce qui les sépare et leur construction en opposition les uns par rapport aux autres, les divers courants de la médiation des sciences s'accordent souvent sur les mêmes objectifs. Ceux-ci sont définis par rapport à des constats qui deviennent des poncifs dans les discours sur la médiation des sciences. Combien de textes, articles de recherche ou rapports à destination des politiques, débutent par l'idée que les sciences et techniques dans nos sociétés modernes sont partout et conditionnent tous les aspects de la vie ? Nous ne citerons que quelques exemples :

> *Les sciences et les technologies -faut-il encore le rappeler ?- sont aujourd'hui au cœur des débats sur l'avenir de nos sociétés : elles conditionnent le développement industriels, modifient la relation au travail, transforment le rapport au savoir et à la culture, bouleversent le quotidien, redéfinissent la conception du droit et soulèvent des questions éthiques fondamentales. Les connaissances produites modifient notre conception du monde et de l'humain : elles contribuent autant à la transformation du rapport au réel qu'à celle du rapport à l'autre. Les applications et les retombées de ces connaissances révolutionnent notre environnement et conditionnent son avenir dans la sphère publique comme dans la sphère privée. (Schiele and Jantzen 2003)*
>
> *La science est désormais omniprésente dans les domaines de la vie individuelle et sociale, dans l'activité économique : la technique et la science imprègnent nos modes de vie, nos*

[60] «*The end of the deficit model does not mean there is no knowledge deficit* » (Miller 2001)

[61] Une responsable des conférences de la Cité des Sciences et de l'Industrie (entretien réalisé en mars 2010) relate l'exemple d'un cycle sur la matière, sur des aspects très « sciences dures », pour lequel la salle était comble. Des sujets plus axés « sciences – sociétés » peuvent être moins plébiscités par les publics.

représentations mentales, elles traversent tous les problèmes contemporains et elles envahissent les relations internationales. (Choffel-Mailfert 1999)

Un second constat récurent est qu'il existe si ce n'est une méfiance entre les sciences et la société, du moins une ignorance mutuelle. En Angleterre, le rapport de la Chambre des Lords sur les sciences et technologies, dont nous avons évoqué l'influence sur la reconfiguration du courant PUS vers un modèle de l'engagement (cf p.38), établit par exemple : « *society's relationship with science is in a critical phase [characterized by] public unease, mistrust and occasional outright hostility*» (House of Lords 2000). La désaffection des jeunes pour les filières scientifiques est un autre grand classique, pointée par exemple dans le rapport Hamelin sur la culture scientifique : « *La culture scientifique traverse aujourd'hui une crise profonde. Les formations scientifiques et les filières techniques subissent une désaffection des lycéens et des étudiants* » (Hamelin 2003). Notre idée n'est pas de statuer sur la pertinence de ces constats – omniprésence des sciences et techniques, méfiance à l'égard des sciences, désaffection des jeunes- mais de remarquer qu'ils sont récurrents dans les discours sur la médiation des sciences. Ils constituent un socle de justifications que différents courants de la médiation mobilisent revendiquant alors les mêmes objectifs. Nous proposons ainsi de distinguer plusieurs visées aux entreprises de médiation des sciences. Au sein d'une visée émancipatoire (*empowerment*) on peut distinguer :

- une visée pragmatique : permettre à l'individu de comprendre son environnement et d'y évoluer au quotidien.
- Une visée démocratique : permettre au citoyen de comprendre les enjeux liés aux sciences et techniques et de participer à la vie démocratique.

En France, le courant de la culture scientifique, technique et industrielle insiste sur une visée économique dans le contexte concurrentiel d'une économie basée sur les connaissances et l'innovation[62]. Enfin, l'idée qu'apprendre, comprendre le monde, satisfaire sa curiosité procure du plaisir est souvent convoquée pour justifier des actions de médiation qui adoptent alors une visée délectative.

Cependant, derrière ces visée affichées ou « *auto-justifications pédagogiques et culturelles* » (Jurdant 1973), se cachent souvent des visées implicites telle que la promotion des sciences, l'appel à un soutien de recherche comme nous l'avons vu à propos du courant PUS après guerre par exemple, mais aussi l'auto-légitimation de l'entreprise de médiation. Nous verrons dans notre enquête auprès des professionnels des musées et centres de sciences que ces visées s'entremêlent dans leurs discours et que des personnes développant des approches de médiation totalement différentes, revendiquent parfois la poursuite des même objectifs. Pour l'instant, nous proposons de réexaminer dans les chapitres suivants, l'histoire des musées et centres de sciences à la lumière de ce qui vient d'être exposé dans ce premier chapitre. Nous verrons qu'à partir du musée temple du 19e siècle qui entretient une relation de maître à élève avec le visiteur et s'inscrit pleinement dans le *deficit model*, d'autres approches de médiation muséale des sciences ont été développées. Celles-ci cachent parfois une reconfiguration des schémas antérieurs.

[62] Miège considère par exemple que « dans le contexte économique actuels [...] la recherche scientifique et technique est l'un des outils sont disposent la communauté nationale pour préparer son avenir. La valorisation rapide de l'effort de recherche passe par la communication et l'information. L'innovation, et la diffusion de méthode et de produits nouveaux, sont liées au niveau de culture scientifique et technique partagée par les agents économiques (travailleurs, entrepreneurs, consommateurs) » (Miège 1990)

Chapitre 2. Musées et centres de sciences : le positivisme en héritage

Comme le notent Gob et Drouguet, « l*e musée n'est pas donné et il n'est pas là par hasard* » (Gob and Drouguet 2003). Le paysage muséal s'est construit progressivement à partir du 17ème et du 18ème siècle en interaction avec les évolutions sociales, culturelles, politiques. Il n'est pas question dans ce chapitre de réécrire une histoire exhaustive des musées et centres de sciences mais de donner quelques repères à la lumière de ce qui a été exposé dans le chapitre précédent. Nous aborderons tout d'abord la constitution du musée moderne puis nous nous attarderons sur les cas emblématiques du Palais de la découverte et de l'Exploratorium de San Francisco qui ont, à 30 ans d'intervalle, fortement marqué la médiation muséale des sciences. L'objectif de ce chapitre est de donner des éléments pour comprendre d'où viennent les musées et centres de sciences et les questions que peuvent poser à ces établissements, les problèmes socioscientifiques auxquels ils sont aujourd'hui confrontés. Le chapitre suivant, fournira à partir d'un angle différent, celui du musée ou centre de sciences comme entreprise culturelle, d'autres éléments de compréhension.

1. Entre production et transmission des savoirs

1.1 Du cabinet de curiosités au musée moderne

Les musées dans les premières étapes de leur histoire ont constitué des lieux privilégiés de l'entreprise scientifique (Arnold 1996). Cette histoire débute avec les cabinets de curiosités apparus à partir du milieu du 16ème siècle, en Europe. Ils rassemblent des collections d'objets divers -tableaux, objets d'orfèvrerie, coquillages, animaux exotiques, pièces ethnographiques, etc.- amassés par un collectionneur. Avec les voyages d'exploration des 16ème et 17ème siècles, l'histoire naturelle prend son essor[63] , les collectionneurs développent un engouement pour les objets naturels rares et une conception plus rigoureuse des collections s'institue (Van Praët 1989; Montpetit 1996). Les collections se spécialisent, une séparation s'opère entre collections artistiques et collections d'histoire naturelle[64] et les curiosités sont structurées en des ensembles systématiques raisonnés. L'histoire naturelle se construit ainsi avec et par les collections.

Pour le projet encyclopédiste, le cabinet d'histoire naturelle, « *figure de l'esprit scientifique moderne, constitue le meilleure outil et la plus belle incarnation des progrès du savoir, en même temps qu'un abrégé de la nature entière* » (Poulot 2001). Les cabinets se constituent entre autres[65] comme des

[63] C'est au XVIIe siècle que Buffon publie les 36 volumes de son *Histoire Naturelle* et que Linné pose les bases du système de nomenclature moderne des espèces.

[64] A la Révolution, cette séparation est définitivement entérinée par la constitution des grands établissements parisiens que sont le Louvre, le Conservatoire des Arts Métiers et le Muséum National d'Histoire Naturelle. Notons cependant que certains établissements de provinces constituent des collections mixtes, toutes les villes ne peuvent pas établir à la fois un muséum d'histoire, un musée des beaux arts et un conservatoire des techniques. Les différentes collections se retrouvent donc rassemblées dans un même établissement. Cependant, la séparation entre collection scientifique et artistiques devient la règle et structure dorénavant le monde de ce qui devient alors les musées.

[65] Initialement au départ apanage des princes et de l'aristocratie, ce collectionnisme s'étend ensuite à bourgeoisie. Le collectionneur reçoit des savants, érudits, gens du monde et notables, d'origine différente et le cabinet constitue un lieu de sociabilité.

lieux de production de savoirs. Le musée moderne, héritier du cabinet de curiosités, poursuivra cette fonction de recherche à la quelle sera adjointe celle d'éducation.

Le cabinet est un lieu de sociabilité (Rasse 1999) mais il n'est ouvert qu'à une minorité intronisée. Le musée moderne se constitue durant la seconde moitié du 18ème siècle, (Schaer 1993 ; Poulot 2005) avec l'ouverture réglée des collections royales qui ne sont plus visibles uniquement selon le bon vouloir de leur propriétaire (Coblence 2009). Diverses expériences d'ouverture des collections à un plus large public sont menées en Europe[66] . La Révolution française en nationalisant les collections, marque une étape décisive dans ce mouvement en les faisant définitivement passer de la sphère privée à la sphère publique (Gob and Drouguet 2003). En sus de la fonction de recherche, deux fonctions majeures des musées se dessinent à cette époque : l'éducation et la conservation du patrimoine[67]. La révolution donne forme « *à une conception démocratique du musée qui implique de la part de l'Etat une mission d'éducation des citoyens autant qu'une responsabilité patrimoniale* » (Poulot 2001).

1.2 Une ouverture progressive

Au 19e et au début du 20e la mission d'éducation prend une importance croissante dans les musées. Les musées jouent alors un rôle majeur dans l'éducation scientifique (Arnold 1996). Les musées ne s'adressent plus seulement au savant ou au noble mais également à des publics profanes dont les membres n'ont pas obligatoirement de connaissance préalable (Macdonald 1998). Les savants du Muséum de Paris par exemple donnent des cours public. « *A une époque où les facultés des sciences des universités étaient encore très peu développées, le Muséum a joué à cet égard un rôle considérable* » (Laissus 1995). C'est surtout dans le projet du Conservatoire des Arts et Métiers que la mission d'éducation devient centrale. Son initiateur, l'Abbé Grégoire[68], s'oppose à l'accumulation d'objets inutiles : les objets et machines doivent servir à l'expérience et à la démonstration illustrant des concepts (Montpetit 1998). Cet établissement aura très tôt une vocation d'éducation et de formation des professionnels : école de dessin, école de filature puis cours du soir auxquels assistent les artisans et ouvriers (Mercier 1994). Le conservatoire des Arts et Métiers incarne l'ouverture démocratique des musées dessinée par la révolution française.

Malgré la perspective démocratique d'ouverture, le chercheur et le conservateur en restent les figures centrales. Les musées du 19ème siècle instaurent une relation maître-élèves dans un modèle d'instruction publique positiviste. Le public non spécialiste y est ponctuellement admis. Les étudiants eux s'y introduisent sous la tutelle des professeurs. Les musées d'arts sont fréquentés par les copistes et les élèves en beaux-arts, le public n'y a pas tous les jours accès (Schaer 1993). Les

[66] A Vienne, les collections de Léopold 1er et Marie-Thérèse sont ouvertes à la visite en 1783 ; à Londres, le Bristish Museum ouvre au public en 1759. En France par exemple, Colbert par exemple cherche a créé un musée à partir des collections royales, au sein du palais du Louvre. L'expérience ne durera que deux ans. Par la suite, la galerie du Luxembourg donnera à voir des tableaux de Rubbens entre 1750 et 1997. Pour d'autres exemples européens voir Poulot (Poulot 2001).

[67]

[68] L'abbé Grégoire, élu représentant du clergé aux états généraux de 1789, est successivement et simultanément résident de l'assemblée nationale (nommé en 1791), évêque de Blois, président de la Convention nationale (1792). Homme d'action et penseur il œuvre pour l'égalité raciale, la conservation du patrimoine culturel et l'établissement de la langue française contre les patois (Laissus 1995). L'exemple de ce personnage montre combien à cette époque patrimoine, culture et construction politique et sociale peuvent s'entrecroiser.

collections y sont présentées dans la perspective de la formation des artistes[69]. Dans les musées d'histoire naturelle, les collections sont avant tout au service du savoir savant. « *Ainsi, le rôle des galeries est d'abriter des collections ordonnées de manière systématique et d'offrir aux chercheurs et aux étudiants, l'échantillonnage le plus exhaustif possible des « productions de la Nature », sans considération du public non spécialiste* » (Van Praët 1995). Le public a accès à des réserves ouvertes, lieux et outils de travail des scientifiques, et non pas à une exposition conçue à son intention. Devant ces bibliothèques d'objets (Van Praët 1989), le néophyte est alors bien démuni « *seuls le spécialistes, chercheurs ou érudits, a une culture, des connaissances pour défaire l'écheveau et faire sens […] la collection n'a finalement d'intérêt que pour les scientifiques, les conservateurs, les spécialistes ou les amateurs éclairés* » (Rasse 1999)[70]. Les musées deviennent des temples du savoir où l'entassement des objets ainsi que le manque de médiation à destination des non spécialistes, renvoient le visiteur à sa propre ignorance (Dagognet 1984 ; Dagognet 1985). Les musées consacrent ainsi une distinction entre savant et ignorant.

Cependant, plusieurs exemples témoignent d'une ouverture d'une prise en compte croissante des publics non spécialistes avec en particulier la séparation entre réserve et galerie d'exposition. Au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, lors de la mise en place de la nouvelle galerie de zoologie à la fin des années 1870, le débat est vif entre « *les partisans d'une présentation classique exhaustive des collections [et les] partisans d'une sélection de quelques spécimens choisis en fonction d'un thème d'exposition* » (Van Praët 1995). Les premiers l'emporteront finalement et la galerie sera à la fois réserve et lieu d'exposition. La séparation entre ces deux espaces interviendra quelques 30 ans plus tard avec la galerie d'Anatomie comparée, Paléontologie et Anthropologie en 1898. Pour la paléontologie, seule une partie des collections est présentée au public. Le reste est rangé dans des tiroirs intégrés dans les socles. Il y a donc une sélection des objets présentés au public, le reste de la collection est mise en réserve. A la même époque, le Muséum propose également des expositions thématiques temporaires[71]. Dans les musées de sciences et techniques du 19e et du début du 20e, la mission d'éducation prend le pas sur les missions de conservation et de recherche. « *La collection n'est plus l'alpha et l'oméga du musée* » (Gob and Drouguet 2003)[72]. Cependant le musée tend à demeurer des lieux peu accessibles, gardien d'un savoir dont il contrôle la transmission. Celle-ci s'inscrit dans une perspective globale visant à transformer la *populace* en peuple, soit un ensemble de citoyens, dans un mouvement d'éducation et de civilisation[73] (Bennett 1995 ; Bennett 1998)[74].

---

[69] Le musée est aussi un lieu de création artistique contemporaine puisque les établissements passent commande à des artistes (Coblence 2009).

[70] Cette approche caractérise également les collections d'objets techniques.

[71] En 1884 une exposition est consacrée à deux campagnes océanographiques, elle présente des instruments utilisés lors de la campagne et des animaux collectés (Laissus 1995).

[72] Cependant, notons que les musées Nord américains se concentreront beaucoup plus tôt sur les missions didactiques qui « semblent laisser les conservateurs européens indifférents » (Gob and Drouguet 2003).

[73] C'est également à cette époque que l'école et l'instruction publique sont généralisées.

[74] Par ailleurs, dans la culture libérale anglosaxonne la culture et l'éducation sont conçue comme des moyens offerts à l'individu pour s'autoréguler et se conformer à l'odre collectif. Les musées répondent à cette fonction: « *The public museum is product of a liberal urge to 'civilise' or to 'educate' the masses in order to produce 'volontary sef-regulating citizenty'.* » (Macdonald 2002)

1.3 Recentrement sur les visiteurs

Après l'âge d'or qu'ils ont connus au 19ème siècle, les musées se renouvellent peu dans la première partie du 20ème siècle. Deux guerres mondiales n'ont certes pas favorisé leurs activités. Beaucoup deviennent des lieux élitistes et des sanctuaires patrimoniaux (Ballé and Poulot 2004) qui légitiment la culture des classes dominantes cultivées (Bourdieu and Darbel 1969). Ainsi, « *les classes sociales qui en avaient le pouvoir nous ont donné des musées qui sont, en quelques sortes, des temples où sont enchâssées les choses qu'elles croyaient être significatives, importantes et de valeur. Le public acceptait généralement l'idée selon laquelle, si elles étaient dans le musée, non seulement elles étaient considérées comme véritables, mais de plus elles représentaient certaines normes de qualités* » (Duncan 1992).

C'est face à ces musée temple qu'une crise du musée se développe dans les années 1960 (Mairesse 2003). Celle-ci touche essentiellement les musées d'arts[75]. Elle s'inscrit dans le contexte des contestations sociales des années 1960-1970 qui remettent en cause l'hégémonie des élites en particulier sur le plan culturel. Il est demandé aux musées de réellement prendre en compte le public mais le déclin de la logique scientifique au profit des missions d'éducation et d'animation ne se fait pas sans heurts (Coblence 2009)[76]. La deuxième moitié du 20ème verra une évolution du champ muséal, sous l'effet de la démocratisation, la mondialisation et l'exportation du concept de musée hors du contexte occidental, le développement du tourisme culturel, les nouvelles technologies qui transforment le travail sur les collections ainsi que la communication avec les publics. Parmi ces évolutions une prise en compte croissante des publics place le visiteur au centre de la démarche.

Ce recentrement sur le visiteur est concomitant d'un développement des études de public et évaluations dans le sillage de l'étude de Bourdieu et Darbel (Bourdieu and Darbel 1969) qui a permis aux sciences sociales de se saisir des publics de la culture[77]. Au sein des musées, les études de publics et l'évaluation des expositions se multiplient et orientent la conception de celles-ci à travers un changement de représentation du public : « *on reconnait désormais à celui-ci un rôle actif dans l'interprétation de l'exposition qu'il constituerait même au fur et à mesure de son parcours en fonction de ses valeurs, de sa culture et de son identité* » (Poulot 2001). Le visiteur est au centre des préoccupations des musées, il est le destinataire et le bénéficiaire de activités ; ses représentations et attentes sont prises en compte. La muséographie prend de plus en place d'importance, de nouveaux modes de communication avec les publics sont utilisés (Davallon, Grandmont et al. 1992). Une muséologie de point de vue se substitue alors à aux muséologies d'objets et d'idées (Davallon 1992). Cependant, les évaluations et études de publics visent d'abord à optimiser les effets, principalement éducatifs, des expositions en prenant en compte les visiteurs, leurs savoirs, représentations et pratiques (Triquet and Davallon 1993 ; Le Marec 1997). Ainsi le visiteur reste bien souvent récepteur souvent passif d'un message mis au point dans une perspective éducative. Il est « *la cible d'une action de médiation de ceux qui savent vers ceux qui ne savent pas* » et beaucoup plus rarement un « *élément constitutif de l'espace social qu'est l'exposition* » dont on sollicite la

[75] Comme nous le verrons par la suite, les musées de sciences ont à cette époque déjà amorcé un renouvellement et une ouverture majeure avec des établissements comme le Palais de la découverte.

[76] Les pratiques muséographiques sont modifiées : critique de la logique d'accumulation et d'entassement au profit d'une sélection d'un nombre plus restreint d'objet présentés de manière plus épurée.

[77] L'œuvre d'André Malraux a également été importante dans le développement de la recherche en sciences sociales sur les publics et la culture (Krebs and Maresca 2005) ainsi que sur la muséographie elle-même (Cachin 2005).

participation dans le cadre d'une muséologie de point de vue (Le Marec 1997). L'étude des publics permet avant tout d'adapter un message préétabli par les conservateurs et/ou les éducateurs dans un schéma où le *deficit model* perdure.

Ce mouvement de recentrement sur les visiteurs est général mais s'amorce d'abord dans les musées de sciences par rapport aux musées d'art. En effet, dés les années 1920, les musées anglo-saxons se tournent vers les publics non spécialistes, en particuliers les enfants (Steven 1998). Au *Science Museum* de Londres, le directeur Henry Lyons veut placer le *visiteur ordinaire* au centre des préoccupations, devant le *visiteur spécialiste* (Macdonald 2002). Cette approche se concrétisera en en 1931 avec l'ouverture de la *Children Galery*. Dans la première moitié du 20e siècle, une muséographie moins contemplative émerge (Durant 1996 ; Toon 1996 ; Witcomb 2006): modèle de démonstration et théâtre scientifique en 1869 à *Urania* à Berlin, démonstration d'engin industriel contemporain au *Deutsches Museum* en 1925, des démonstrations au Palais de la découverte en 1937, des dispositifs pousse-bouton et démonstration en direct au *Chicago Museum of Science and Industry* dans les années 1940. Parmi ces exemples, le Palais de la découverte constitue une étape majeure dans l'évolution de la muséologie des sciences. Cet établissement, qui d'ailleurs n'intègre pas le mot *musée* dans son nom, se veut résolument différent et novateur. Il l'est dans sa forme mais comme nous allons le voir, il perpétue les schémas positivistes du musée temple.

2. Des visiteurs de plus en plus actifs

2.1 Le Palais de la découverte

Le Palais de la découverte occupe 25000 m² dans une aile du Grand Palais lors de l'exposition universelle « *Arts et Techniques dans la vie moderne* » en 1937. Il rouvre ensuite rapidement à titre permanent.

a) La science en train de se faire ?

L'approche du Palais est révolutionnaire pour l'époque, il s'agit de présenter « *la science la plus actuelle, à savoir celle qui se fait* » (Montpetit 1998), montrer l*a science en train de se faire* pour reprendre les termes des concepteurs de l'établissement, exposer les dernières avancées de la recherche. En rupture avec les musées de sciences et techniques de l'époque (muséums d'histoire naturelle, conservatoires des techniques), «*l'exposition ne s'appuie plus sur des collections d'objets, mais tend à montrer une recherche en action, au présent.* » (Van Praët 1989). Le Palais peut-être interprété comme le passage d'une « *muséologie des objets, héritée des musées d'art et des musées d'histoire naturelle* » à une « *muséologie du savoir* » (Davallon, Grandmont et al. 1992). On peut aussi y voir l'avènement d'une muséologie d'expérimentation : des expériences et démonstrations sont proposées au public, l'attention est portée sur la démarche expérimentale et non pas sur les résultats de la recherche (Van Praët 1989). Il s'agit de montrer la science comme processus (*science as a process*) et non plus comme produit (*science as a product*) (Arnold 1996)[78]. Le Palais s'inscrirait ainsi avant l'heure dans une approche de *Public Understanding of Research* en mettant en scène la science en train de se faire, déclinée de deux façons :

[78] Cette approche bien adaptée aux sciences physiques, l'est cependant moins pour les sciences du vivant dont les temps d'expérimentation sont souvent plus longs que ceux de la visite (Guichard and Martinand 2000). L'attraction phare du Palais à son ouverture est d'ailleurs l'impressionnante machine électrostatique de Frédéric Juliot Curie (Blanchard soumis).

- La science en train de se faire aujourd'hui : présenter les derniers résultats.
- La science en train de se faire devant vous : montrer des expériences.

Le Palais présente-t-il effectivement les dernières avancées de la recherche ? La réponse est non. A son ouverture, les installations présentées au Palais ne représentaient pas les dernières évolutions en sciences physique ((Blanchard soumis) d'après (Molinié and Boudia 2008)). Aujourd'hui, les exposés et expositions présentent une science faite et souvent dépassée. En témoigne la salle de biologie humaine inaugurée en 1985 et toujours en l'état mis à part quelques modifications et ajout ponctuels. « *En dépit de l'objectif revendiqué du Palais de la découverte, la science vivante [reste] à sa porte* » (Blanchard soumis). Il faut cependant noter, que cette absence n'est parfois simplement due qu'à un manque de moyens humains et financiers nécessaires à la rénovation et à la mise à jour des espaces d'expositions.

Deuxième question : le Palais présente-t--il l*a science en train de se faire* dans le sens que peuvent donner les STS à cette expression (cf p.28) ? Ici encore la réponse est non. Il s'agit plutôt de (re)créer les moments clé de la recherche, ceux de la découverte, en reconstituant des expériences qui mettent en scène la méthode scientifique. Dans ses démonstrations, le Palais met ainsi en scène une science achevée, une science déjà faite. Aujourd'hui encore dans cette perspective, le Palais de la découverte propose une quarantaine d'exposés par jour. La science en train de se faire demeure la marque de fabrique de cet établissement, revendiquée ces dernières années en réaction à des menaces de fermeture puis à la fusion avec la Cité des Sciences et de l'Industrie dans un établissement unique, Universciences. La spécificité du Palais mise alors sur « *les fondamentaux de la science ainsi que la recherche "en train de se faire"* »[79]. Aujourd'hui, l'opération « un chercheur, une manip » présentée comme novatrice, est érigée comme un exemple de dispositif de médiation et de la valorisation de la science en train de se faire. Il s'agit « *d'inviter des scientifiques à présenter leurs travaux et à dialoguer avec les visiteurs* » et de créer ainsi « *une vraie rencontre avec la "science en train de se faire", bien dans l'esprit fondateur de l'établissement* » [80]. La simple mise en présence d'un chercheur et des visiteurs suffirait ainsi à créer le dialogue et à sortir d'une communication unidirectionnelle du savant à destination des ignorants.

b) Positivisme, mythe de la science pure et deficit model

Au 19e et au début du 20e siècle, dans la lignée du positivisme (cf p.13), certaines expositions tendent à célébrer les accomplissements scientifiques et techniques : « *row upon row of marvelous machines testifed to the progressive harnessing of naturel elements and forces to human purposes* » (Durant 2004). Eidelman montre que le projet du Palais de la découverte s'inscrit dans ce schéma positiviste : la science œuvre pour le bénéfice de l'humanité dans une idéologie du progrès technique social. En témoignent les propos de Jean Perrin, promoteur du projet et premier directeur de l'établissement[81] :

---

[79] Pétition en ligne contre la fusion avec la Cité des Sciences et de l'Industrie : http://palais-decouverte.eitic.org/menaces/fusion.html

[80] http://www.palais-decouverte.fr/index.php?id=357

[81] Les membres des groupes de travail à l'origine du projet du Palais lors de l'Exposition de 1937, appartiennent à deux réseaux : le Centre de Synthèse et la Commission Internationale de Coopération Intellectuel. Le premier regroupe des universitaires de plusieurs disciplines et fait la promotion de la science comme outil de résolution des problèmes philosophiques et méthode chargée d'établir la vérité. Il s'agit en d'autre terme d'un projet scientiste. La Commission Internationale de Coopération Intellectuel quant à elle défend, selon l'expression de

> *Le Palais de la découverte doit rendre manifeste cette origine [des inventions techniques dans la recherche scientifique] et faire comprendre au public que, dans l'avenir comme dans le passé, la recherche scientifique et la découverte sont la condition indispensable de tous les progrès humains […]. C'est ce que le peuple, particulièrement en France, sent de façon confuse mais forte, plaçant dans la science tout son espoir d'une vie meilleure et plus heureuse.*
>
> Jean Perrin, Préambule au projet du Palais de la découverte, décembre 1935, archives du Palais de la découverte (Eidelman 1996)

Le Palais ne montre pas la science telle qu'elle se fait mais diffuse un discours-spectacle (Roqueplo 1974) où la science est décontextualisée et idéalisée, intégrée dans une histoire lisse et linéaire, avec pour point focal le progrès (cumulatif) des connaissances. Le Palais entretient un double mythe, celui de la découverte et celui de la méthode scientifique (cf p. 31). Quelle est alors la place dévolue au visiteur ? L'ambition du Palais est double : partager le savoir avec le public profane dans un idéal démocratique hérité de Condorcet et rompre avec l'approche contemplative des musées d'objets. Le visiteur est appelé à prendre activement part aux démonstrations[82]. Cependant, *« il s'agira de faire participer le visiteur "en le prenant à la gorge" pour le prier d'intervenir lui-même ou lui poser des questions* » (Eidelman 1996). Le visiteur n'est alors que le déclencheur de la transmission descendante du savoir. Il vient lever le rideau sur un spectacle déjà réglé qu'il est invité à découvrir et applaudir : de spectateur silencieux, qu'il était dans les musées d'objets, il devient au Palais de la découverte, spectateur acclamatif (renforcé par le fait que le spectaculaire prend souvent le dessus sur l'éducatif). Le spectacle qui lui est donné à voir est ce lui de la science pure. Ainsi au Palais, le public contemple et s'émerveille devant les dispositifs qui administrent « *de manière péremptoire la preuve d'une vérité scientifique incontroversable* » (Eidelman 1996). Dans la lignée du *deficit model*, la diffusion descendante du savoir vaut démocratisation.

De nombreuses critiques peuvent ainsi être adressées à l'approche développée par le Palais de la découverte qu'il convient de nuancer. Le Palais perpétue effectivement une mise en spectacle qui idéalise les sciences et consacre la parole du scientifique (médiateur ou chercheur) dans une communication unidirectionnelle descendante où le visiteur ne peut que poser des questions. Il faut cependant reconnaitre au Palais l'intérêt d'avoir donné ses lettres de noblesse à la médiation humaine, dont l'absence déshumanisante dans d'autres établissements est souvent regrettée. Le Palais a instauré une relation de proximité entre les démonstrateurs et les visiteurs qui même si elle s'opère sur un mode de la démonstration magistrale, reste plébiscitée par certaines catégories de public (Natali 2001-2002). Il existe une demande pour les exposés du Palais et d'autres dispositifs de type magistral (Université de tous les savoirs, les conférences de la Cité), n'en déplaise aux tenants des approches contextualistes et participatives.

Une trentaine d'année après l'ouverture du Palais de la découverte, un autre établissement, l'Exploratorium de San Francisco, va fortement marquer la médiation muséale des sciences. S'inspirant des exposés au Palais de la découverte, il propose aux visiteurs, au moyen d'artefacts expérimentaux, d'occuper une place centrale et active. L'approche développée par l'Exploratorium sera reprise par des établissements d'un nouveau genre qui se développent à sa suite : les centres de sciences.

Paul Valéry, un « impérialisme scientifique et même scientiste », où la science sert entre autres, la régénération de l'élite républicaine (Eidelman 1996).

[82] L'approche s'inspire des méthodes d'éducation active et de l'éducation populaire.

2.2 Le développement des centres de sciences

En 1969, deux établissements d'un nouveau genre ouvrent leur porte : l'Exploratorium à San Francisco, aux Etats-Unis, et l'Ontario Science Centre à Toronto, au Canada. La littérature sur la médiation muséale des sciences se focalise souvent sur le premier qui apparait comme précurseur sous l'influence de Franck Oppenheimer[83]. Ce nouveau musée de sciences s'inspire des expériences du Palais de la découverte[84] et de la galerie des enfants du *Science Museum* de Londres (Oppenheimer 1966; Hein 1990 ; Duensing 1996). Ces derniers proposaient des éléments impliquant directement le visiteur mais ne permettaient pas une réelle découverte par lui-même à travers des dispositifs à manipuler (Toon 1996). L'Exploratorium veut amener le visiteur à toucher et manier des dispositifs lui permettant d'expérimenter et de comprendre le phénomène présenté (Oppenheimer 1966). Cette approche est baptisée *hands on*. Proposée par Oppenheimer et incarnée par l'Exploratorium de San Francisco, elle a guidé le développement de nombreux établissements à partir des années 1970 au Etats-Unis et 1980 en Europe (Simmons 1996 ; Toon 1996 ; Barry 1998).

Figure 1 Salle d'exposition, *At-Bristol*. Sources personnelles.

a) Le visiteur acteur de son apprentissage

L'Exploratorium se focalise sur les sciences expérimentales fondamentales plutôt que sur les techniques. Il s'agit de traiter des fondamentaux scientifiques (*basic science)* (Duensing 1996). La science y est appréhendée comme un mode de pensée[85] :

[83] La personne d'Oppenheimer fut l'un des facteurs clé de la création de l'Exploratorium (comme le fut Jean Perrin pour la Palais de la découverte) mais le contexte local de San Fransico dans les années 1960 semble tout aussi important dans l'établissement d'un musée de science novateur : « *Late 1960s San Francisco was not a normal environment, but it was one where a new, open, evangelical movement could take root* ». (Beetlestone, Johnson et al. 1998)

[84] Oppenheimer s'appuie en particulier sur l'exemple du Palais et de ses médiateurs, pour défendre une professionnalisation de la médiation scientifique au musée. Globalement Oppenheimer insiste sur l'importance des personnes à la base d'un projet de musée de sciences et des ressources humaines (locales) nécessaires pour faire aboutir et vivre l'établissement. L'exemple des médiateurs du Palais est repris par Delacôte (Delacôte 1998).

[85] Oppenheimer plaide également pour une approche holistique des sciences par rapport à une approche disciplinaire. Le lien entre sciences et art est également très fort dans le développement de l'Exploratorium (Barry 1998).

Science is not just a process of discovering and recording natural phenomena; it is a process which develops our ways of thinking about nature and which enables us to find connections that simplify and at times enrich our comprehension and awareness of nature

(Oppenheimer 1966)

L'Exploratorium veut inviter le visiteur à se questionner[86], explorer et répondre par lui-même aux questions posées. Pour cela, de nombreux dispositifs expérimentaux qu'il peut manipuler de façon autonome, lui sont proposés. Cette approche se veut active par opposition aux attitudes passives habituellement dévolues aux visiteurs dans les musées. L'Exploratorium entend proposer aux visiteurs une réelle participation plutôt qu'une position de simple observateur sans tomber dans le piège du *presse-bouton* i.e. une simple interaction avec le dispositif sur lequel le visiteur n'a pas vraiment de prise. Dans cette approche centrée sur le visiteur (*a learner-centric approach* (Delacôte 1998)), il s'agit de prendre en compte les multiples pratiques des différents types de visiteurs– tant le visiteur qui déambule au hasard que celui qui s'intéresse à un thème spécifique ou que l'étudiant qui souhaite approfondir un point précis, tant aux enfants qu'aux parents (Oppenheimer 1966)- et de traiter de plusieurs façons un même sujet afin de prendre en compte les différences individuelles d'apprentissages (Duensing 1996)[87]. On assiste avec l'Exploratorium a un début de prise en compte des publics différenciés, ce qui n'était pas le cas à l'ouverture du Palais de la découverte par exemple, mais toujours dans le cadre d'une approche essentiellement cognitive.

Les dispositifs sont conçus pour engager intellectuellement mais aussi physiquement le visiteur qui en touchant et manipulant provoque un phénomène dans un schéma action-réaction (Lewis 1993). C'est l'action du visiteur mais aussi le raisonnement qui y mène, qui détermine l'effet produit par le dispositif (Beetlestone, Johnson et al. 1998)[88]. Le visiteur observe, recommence de la même façon ou en changeant certains paramètres, observe de nouveau, etc. Il est ainsi amené à expérimenter et tirer de lui-même les conclusions de l'expérience qu'il aura menée. Il ne reçoit pas passivement des vérités établies (Bradburne 1998) mais mène une expérience personnelle, directe et concrète, préférable à une explication toute faite. L'utilisateur doit être le point de départ de l'apprentissage (Bradburne 1998)[89].

Nos visiteurs sont compétents. Ils ont déjà des domaines d'expertise, et en savent souvent bien plus qu'ils ne peuvent en dire. Les visiteurs créent leur propre entendement, et le musée leur donne l'occasion de se forger de nouvelles connaissances pendant et après leur visite. Dans le musée, le visiteur est aux commandes, il définit lui-même son itinéraire - l'apprentissage se fait de la base vers le sommet. L'expérience du musée sera perçue comme un moyen de conférer un

---

[86] "The aim should be to foster a sense of wonder and an ability to generate questions." (Delacôte 1998)

[87] Les promoteurs de l'Exploratorium se basent d'ailleurs sur des travaux en sciences cognitives et sciences de l'éducation pour expliquer la nécessaire prise en compte des différentes perceptions et modes d'apprentissage. On trouve par exemple des références aux travaux d' Howard Gardner (auteur de Frames of minds (1983) est professeur en sciences cognitives et sciences de l'éducation à Harvard), Danald Normal (Duensing 1996) ou Richard Gregory (Barry 1998). Ils 'agit alors de faire prendre conscience au visiteur de la subjectivité de leur perception dans une approche constructiviste de l'apprentissage.

[88] « *An interactive exhibit is one in which* ***the visitor has a real effect on the outcomes****. The result is dependent on* ***the visitor's input****; if the visitor is not fully engaged then the result is diminished. This does not mean that all interactives are feasts of whistles, bells, moving parts, and computers. In many of the best interactives,* ***the action is all in the visitor's head****.* » (Beetlestone, Johnson et al. 1998)

[89] Un second concept-clé pour Bradburne est la flexibilité : ces établissements doivent être capables de rapidement s'adapter au changement. Cette flexibilité et l'adaptation permanente étaient déjà présentes dans l'approche recommandée par Oppenheimer lorsqu'il traitait du processus de conception : *never finish*.

certain pouvoir au visiteur, de reconnaître son rôle de participant, mais aussi de lui accorder un réel potentiel d'action. Le visiteur pourra déterminer, de manière significative, sa propre expérience d'apprentissage.

(Bradburne 2000)

Le visiteur-apprenant actif est ainsi perçu comme expert dont l'expérience est reconnue comme un mode valide d'acquisition de connaissance. La démarcation entre savants et ignorants s'en trouverait ainsi réduite (Delacôte 1998). L'approche *hands-on* est parfois appréhendée comme donnant un certain *pouvoir* au visiteur. Dans son étude ethnographique du *Science Museum* de Londres, Macdonald met en évidence que les dispositifs interactifs parce qu'ils permettent au public d'être actif et d'exercer un choix, sont perçus par les muséologues comme une approche plus démocratique du musée (Macdonald 2002). Cependant, l'approche *hands-on* conduit souvent à une réactivation du *deficit model*.

b) Réactivation du deficit model et décontextualisation des sciences

Dans les centres de sciences[90], le visiteur est avant tout un apprenant, qui s'amuse, mais un apprenant. « Apprendre en s'amusant » (l*earn and fun*) (Hughes 2001) est souvent le leitmotiv de ces établissements à destination d'un public familial. Le visiteur a à sa disposition des dispositifs dits *interactifs*[91]. Dans l'approche des centres de sciences, l'interactivité attribue un rôle d'acteur plus que de spectateur au visiteur par rapport aux démonstrations comme celle du Palais de la découverte. Mais bien souvent l'interactivité ne relève que du *pousse-bouton*[92] : une seule issue est possible, le visiteur n'est alors que le déclencheur d'un phénomène à observer passivement. Le *deficit model* est alors réactivé: « *the machine incorporates and possesses the monopoly of expert knowledge, and tries to communicate it to lay users; the repertoire of possible answer–question modules remains, however, restricted* » (Yaneva, Rabesandratana et al. 2009). Force est de constater que dans bien des cas, la réalité des centres de sciences est assez éloignée de ce qu'Oppenheimer appelait de ses vœux[93]. Witcomb distingue quatre types d'interactivité (Witcomb 2006). Dans le premier type d'interactif (*didactic expository model*) l'institution maintient sa position d'autorité en tant que source de savoirs. Les dispositifs sont démonstratifs, ils n'invitent le visiteur ni à l'analyse, ni à la critique des phénomènes présentés. Les bornes à écran tactile en sont un cas typique : il s'agit d'une mise à disposition de contenus informatifs prédéterminés où le visiteur est invité à piocher (Barry 1998). Dans le second type (*stimulus-response*) la transmission des connaissances se fait par essais et erreurs. Le visiteur est invité à donner la bonne réponse à des questions sur le mode du quizz. Ces deux premiers types s'inscrivent clairement dans le *deficit model.* Le troisième type

[90] Dans le cas de l'Exploratorium, l'éducation est omniprésente dans le discours des acteurs : Oppenheimer considère que le centre de science doit se développer en coopération avec les communautés éducatives, Delacôte quant à lui insiste sur une *learner-centric approach* (Delacôte 1998).

[91] Au sens large, il y a interactivité dés que deux éléments d'un système interagissent par action et rétroaction. Un échange verbal entre deux individus est un type d'interactivité. Cependant, nous restreindrons le terme d'interactivité au sens communément admis dans le champ muséal, à savoir celui d'une interaction homme-machine entre le visiteur et un dispositif d'exposition.

[92] Approche qu'Oppenheimer dénonçait déjà en son temps (Oppenheimer 1966).

[93] Beelstone & coll. distinguent par exemple des diapositifs didactiques (*didactic exhibit*) -l'objectif est clairement identifié, les instructions concises, il n'y a qu'une seule solution au problème posé et une seule façon d'y arriver- et des dispositifs permettant l'empowerment du visiteur (*empowering exhibit*) –de multiples choix s'offrent au visiteur à partir desquels plusieurs issues au problème posé sont possibles, toutes étant valides- (Beetlestone, Johnson et al. 1998).

(*discovery*) est de loin de plus répandu, c'est l'interactivité *hands-on* définie par Oppenheimer. L'épistémologie relève d'un paradigme de la rupture mais le mode d'apprentissage est constructiviste. Le visiteur est amené à explorer et à découvrir un message qui reste pré-déterminé et imposé. Les thématiques et possibilités d'expérimentations restent des contingences non négociables pour le visiteur. Enfin, le dernier type (*constructivism and interactivity*) combine des approches constructivistes tant sur le plan épistémologiques que pédagogique. Il a rencontré beaucoup moins de succès que le précédent. Il n'y a pas de conclusion préétablie, imposée d'autorité, tout le message se construit dans un processus dialogique selon l'expérience individuelle de chacun.

Ainsi dans bien des cas, les dispositifs interactifs ne font que transmettre de manière linéaire des informations selon un mode descendant. La visée sous-jacente est l'acquisition de connaissances factuelles. Dans le cas canonique de l'interactivité telle que voulue par Oppenheimer, aux connaissances factuelles s'ajoute un savoir-faire expérimental dans une visée qui demeure essentiellement cognitive. Par ailleurs, dans cette approche, les savoirs sont appréhendés en dehors de leur contexte de production.

Dans l'approche telle que définie par Oppenheimer, le visiteur est invité à explorer des phénomènes et établir des faits en mettant en œuvre une démarche scientifique d'expérimentation. On peut considérer que le visiteur joue le rôle ritualisé du scientifique pour un temps et dans un lieu donné (Toon 1996). L'interactivité des centres de sciences permettrait-elle non pas de montrer mais d'expérimenter directement la science en train de se faire ? Comme dans les démonstrations du Palais de la découverte, ce qu'expérimente le visiteur n'est pas de la recherche mais une reconstitution décontextualisée, épurée, lissée à la différence qu'il y tient le premier rôle (qui est occupé par le démonstrateur dans le cas du Palais). Il est amené à découvrir des savoirs déjà établis, une science déjà faite. En filigrane, c'est l'image du scientifique déchiffrant le livre ouvert de la Nature, qui transparait. Les sujets abordés concernent essentiellement les sciences expérimentales fondamentales, des *basic science*. Le point essentiel n'est ni la collection, ni l'histoire des sciences mais des principes scientifiques généraux et l'expérimentation. Il s'agit de faire comprendre des notions universelles comme la gravité, la propagation du son, l'écoulement des fluides, etc. dont les implications sociales, économiques, politiques mais également technologiques, sont évacuées. Les centres de sciences renforcent ainsi l'idéal de la science pure, rationnelle, objective et universelle qui transcende les contextes historiques, politiques, culturels. Une science anhistorique et asociale (Toon 1996 ; Macdonald 1998). Le visiteur est avant tout un apprenant qui explore, découvre et s'émerveille de cette science à propos de laquelle toute critique est évacuée : « *at many science centres science is totemic –emblematic of the good fortune of contemporary societies- and critical appraisals is effectively taboo* » (Hughes 2001). Difficile alors d'adopter une posture de citoyen qui s'interroge sur le monde qu'il entoure et les choix qui s'offrent à lui en matière de sciences.

Conclusion du chapitre 2

En réaction au musée temple qui instaure le visiteur dans une position d'ignorant qui se doit d'écouter le savant, des établissements comme le Palais de la découverte ou l'Exploratorium ont tenté de donner au visiteur un rôle plus actif. Plutôt que sur les objets, ces nouvelles approches se focalisent sur les phénomènes et l'expérimentation. Il ne s'agit plus d'observer des spécimens naturalisés ou des instruments de mesures, mais d'expérimenter et de comprendre les grands

principes qui régissent le monde physique. A une muséologie d'objets, se substitue une muséologie d'idées et d'expérimentations. Passe-t-on pour autant d'une présentation des produits de la science (*science as a product*) à celle des processus de la science ou plutôt de la recherche (*science as a process*) ? Comme nous l'avons vu, il s'agit la plupart du temps d'un ersatz de recherche, une recherche transformée en spectacle après coup et non pas une science telle qu'elle se fait. Que ce soit dans les exposés au Palais de la découverte ou dans les dispositifs *hands-on* des centres de sciences, on a à faire à une science décontextualisée et déjà faite et à une approche de médiation focalisée sur l'apprentissage de connaissances et de la démarche scientifique. Il s'agit là des principales caractéristiques du courant de l'alphabétisation scientifique. Pour Arnold, c'est là le résultat de l'action du lobby des *Public Understanding of Science* qui a eu une influence indéniable sur les musées et la production d'expositions scientifiques (Arnold 1996). L'histoire des musées et centres de sciences, fait en effet écho à celle des courants PUS dès lors que l'on considère ces établissements comme des institutions scientifiques au sein du champ académique. Dans ce chapitre nous avons regardé sous un angle épistémologique comment les sciences et les rapports entre savants et ignorants étaient conçus dans ces établissements. Nous allons maintenant examiner dans une approche plus historique et sociologique, les musées et centres de en tant qu'institutions scientifiques et culturelles.

Chapitre 3. Institutions scientifiques, institutions culturelles

Ce chapitre développe une approche complémentaire à l'axe principal de cette première partie qui est l'histoire des musées et centres de sciences revue à la lumière des nouvelles approches en médiation scientifique inspirées des STS. Il s'agit ici d'aborder les musées et centres de sciences comme des institutions scientifiques et culturelles et d'identifier des caractéristiques qui auront toute leur importance dans l'étude de leur traitement des problèmes socioscientifiques. On ne peut en effet pas totalement séparer positionnements épistémologiques et contraintes institutionnelles. Les musées et centres de sciences restent des lieux où cohabitent différents types d'acteurs dont les représentations de ce qu'est ou doit être un musée ou centre de sciences diffèrent et entrent en tension. Nous verrons tout d'abord comment, en tant qu'institutions scientifiques, les musées puis les centres de sciences, sont historiquement des lieux de savoirs et de pouvoirs où s'entrecroisent intérêts politiques et scientifiques. Dans un second temps, nous traiterons du contexte actuel auquel sont soumis les musées et centres de sciences, celui de la compétition entre industries culturelles.

1. Lieux de savoirs, lieux de pouvoirs

1.1 De la République des professeurs au comité consultatif

Historiquement, les musées de sciences sont issus du champ académique. Ils ont constitué dans les premières étapes de leur histoire des lieux privilégiés de l'entreprise scientifique (Arnold 1996). Les cabinets de curiosité, puis les muséums d'histoire naturelle et conservatoire des techniques, sont autant des lieux de production que de diffusion des savoirs et remplissent trois missions : collection, recherche, éducation. Dans le musée moderne, issu de la Révolution française, le conservateur et le chercheur sont les deux principaux acteurs du musée. Le cas du Muséum National est emblématique : à la Révolution, alors que l'Académie des Sciences est supprimée, le Jardin du Roy est favorisé et se réorganise selon un idéal républicain et oligarchique (Drouin 2007). Douze professeurs-administrateurs, « *tous égaux en droits et devoirs* » se partagent douze chaires et élisent l'un d'eux comme président. Leur influence s'exerce aussi au-delà des murs de l'institution (Laissus 1995). Ils règnent quasiment sans partage sur les sciences naturelles et leurs enseignements. Le Muséum fait alors autorité dans le champ académique pour les disciplines concernées. La collection est avant tout un objet de savoir et de recherche avant d'être des objets dédiés à la délectation ou l'éducation. Au cours du 19e siècle et plus encore au 20e, la mission d'éducation tend à prendre de l'importance, et sauf dans quelques établissements d'envergure nationale, la recherche est réduite à peau de chagrin (Macdonald 1998). Pickstone y voit le triomphe de l'approche expérimentale sur l'approche taxonomique, qui instaure le laboratoire comme lieu de production de savoir au détriment du musée (Pickstone 1994). Le chercheur et le conservateur ne sont plus seuls maîtres à bord : l'éducateur est une nouvelle figure incontournable du musée.

Au 20e siècle, les nouveaux établissements créés n'ont souvent pas (ou peu) de collections. Ils ne s'appellent même plus musées mais Palais de la découverte, Exploratorium, Cité des Sciences, Parc d'aventure scientifique, Biodôme, *Our dynamic Earth,* etc.[94]. L'ICOM inclut dans sa définition des musées divers établissements, comme les sites et monuments naturels, archéologiques,

[94] Des établissements artistiques, possédant des collections abandonnent également le mot *musée,* le Centre Pompidou pour exemple.

ethnographiques et historiques, les jardins botaniques et zoologiques, les centres de sciences, les réserves naturelles, les centres culturels, etc.[95]. On peut également choisir, à la suite de Van Praët, de réserver le terme de musée « *aux institutions remplissant l'ensemble des fonctions de collecte, de recherche et de conservation»* au sein duquel la galerie se distingue de la réserve comme « *le lieu des présentations publiques du musée* » (Van Praët 1989). Dans cette perspective nous réservons le terme musée aux établissements dont une majeure partie de l'activité est consacrée aux collections, le *Science Museum* de Londres par exemple, et centre de sciences aux établissements de médiation scientifique accueillant du public mais sans avoir d'activité majeure de collections et de conservation. Ces établissements n'ont pas habituellement de mission de recherche[96] mais la recherche scientifique et les chercheurs n'en sont pas moins absents.

Tout d'abord, des chercheurs individuels ou des instituions de recherche se trouvent être à l'origine de projets muséaux. Des scientifiques ont parfois été à l'origine de la création d'établissements : Jean Perrin et le Palais de la découverte, Frank Oppenheimer et l'Exploratorium. Dans les années 1950, le CEA à la demande d'André Leveillé, directeur du Palais de la découverte, est à l'initiative d'un département consacré à la physique nucléaire et l'énergie atomique : « *dès le début, il est entendu que c'est l'institution scientifique qui est maître d'œuvre du projet et que le Palais est le lieu d'accueil* » (Boudia 2003). Ce sont les équipes du CEA qui conçoivent l'exposition de ce département du Palais. Bien que les établissements, mis à part quelques cas particuliers comme les muséums d'histoire naturelle ou les conservatoires des techniques, n'abritent plus en leur sein d'équipes de

---

[95] Outre les "musées" désignés comme tels sont admis comme répondant à cette définition :

1. les sites et monuments naturels, archéologiques et ethnographiques, les sites et monuments historiques ayant la nature d'un musée pour leurs activités d'acquisition, de conservation et de communication des témoins matériels des peuples et de leur environnement ;
2. les institutions qui conservent des collections et présentent des spécimens vivants de végétaux et d'animaux telles que les jardins botaniques et zoologiques, aquariums, vivariums ;
3. les centres scientifiques et les planétariums ;
4. les galeries d'art à but non lucratif ;
5. les réserves naturelles, les instituts de conservation et galeries d'exposition dépendant des bibliothèques et des centres d'archives ; les parcs naturels ;
6. les organisations nationales, régionales ou locales de musée, les administrations publiques de tutelle des musées tels qu'ils sont définis plus haut ;
7. les institutions ou organisations à but non lucratif qui mènent des activités de recherche en matière de conservation, d'éducation, de formation, de documentation et d'autres liées aux musées et à la muséologie ;
8. les centres culturels et autres institutions ayant pour mission d'aider à la préservation, la continuité et la gestion des ressources patrimoniales tangibles et intangibles (patrimoine vivant et activité créative numérique) ;
9. toute autre institution que le Conseil exécutif, sur avis du Comité consultatif, considère comme ayant certaines ou toutes les caractéristiques d'un musée, ou donnant à des musées et à des professionnels de musée les moyens de faire des recherches dans les domaines de la muséologie, de l'éducation ou de la formation.

http://icom.museum/hist_def_fr.html (consulté en novembre 2009).

[96] On peut cependant imaginer des missions de recherche sur d'autre objets que les collections. Pour Bradburne par exemple, les centres de sciences sont des lieux privilégiés pour mener des travaux sur l'apprentissage, ils seraient de véritables laboratoires d'expérimentation sur ces questions (Bradburne 1998). C'est en partie dans cette perspective que Niels Collson, directeur du Science Museum de Londres au début des années 1990, introduit le concept de *Public Understanding of Science* comme nouvelle ligne directrice pour l'établissement : si on l'accuse de délaisser les activités de recherche sur les collections du musée au profit de l'éducation et des loisirs, il peut rétorquer que le Science Museum mène des recherches d'un autre type, celles sur la compréhension des sciences par le public (Macdonald 2002). La nomination de John Durant comme *Assistant Director* et *Head of Science Communication,* par ailleurs professeur en PUS à l'Imperial College, témoigne dans cette perspective d'un lien direct avec le monde de la recherche.

recherche, les scientifiques restent présents dans la chaine de conception des productions muséales. Afin d'assurer leur légitimité et de s'assurer de la validité des discours produits, les musées et centres de sciences ont recours à de nouveaux types d'instances, les comités scientifiques ou comités d'exposition. Leur fonction est d'assurer la crédibilité scientifique de l'établissement et de ses productions (Natali 2007). Les chercheurs restent des sources privilégiées des concepteurs d'expositions, ils fournissent la matière et valident en dernier ressort les contenus (Boudia 2003). L'univers de référence des productions muséales reste essentiellement scientifique et le musée se retrouve porteur de la parole des chercheurs et institutions de recherche. Ceux-ci sont identifiables dans les productions muséales sous la forme d'interviews de chercheurs, de mention des sources scientifiques, des logos des partenaires institutionnels, etc. (Poli 2007). Les expositions apparaissent alors comme un prolongement des espaces scientifiques et sont porteuses de valeurs caractéristiques des sciences, comme la confiance dans la rationalité (Le Marec and Babou 2003). Pour les institutions de recherche, les musées et centres de sciences constituent des espaces de médiation où ils peuvent contrôler plus aisément que dans d'autres médias, les informations délivrées au public. Elles les investissent avec « *pour objectif affiché de dispenser une information plus rigoureuse ce qui est proposé dans la presse écrite ou à la télévision* » (Boudia 2003). Par ailleurs, en marquant leur présence dans ces espaces socialement et culturellement valorisés, les institutions scientifiques tentent de gagner en légitimité.

La présence du monde de la recherche dans les musées et centres de sciences se manifeste de façon différente selon les époques. Les chercheurs ne semblent plus à première vue être des acteurs centraux dans des établissements qui, dans l'ensemble, n'ont plus de mission de recherche. Ils n'en restent pas moins présents, de façon plus ou moins marquée selon les établissements. Cette présence se manifeste lors des processus de conception et dans le discours des productions muséales elles-mêmes. Elle sous-tend parfois des entreprises de légitimation des sciences. Les musées et centres de sciences se trouvent en effet pris dans des mouvements de promotion des sciences et de la recherche sur fond de construction nationale.

1.2 Promotion de la Nation, des sciences et techniques et de la recherche

a) Le musée moderne et l'Etat-Nation

Les musées ont, au cours de leur histoire, été des symboles de la construction nationale. A la Révolution française, par exemple, malgré quelques mouvements iconoclastes, les collections royales, celles de l'aristocratie et du clergé sont nationalisées et réparties sur le territoire au nom de l'instruction publique et de l'histoire de la nation (Schaer 1993; Poulot 2001). Par la suite, le 19e siècle constitue un âge d'or des musées pendant lequel de nombreux établissements voient le jour (Gob and Drouguet 2003). Leurs formes architecturales -le temple[97], le palais renaissance et la basilique médiévale (Foucart 1994)- les installent comme lieux sacrés et lieux de pouvoir. Les musées s'intègrent aux centres urbains avec d'autres institutions. A Grenoble par exemple, la place de Verdun rassemble la préfecture, l'hôtel de la division, un musée-bibliothèque, l'école d'artillerie et les facultés de lettres et de droit, consacrant une « *réunion des pouvoirs, des savoirs, des arts et des armes* » (Poulot 2001). A cette époque où émerge l'idée d'Etat-Nation, les musées apparaissent

[97] L'architecture néo-classique comme celle de la galerie de minéralogie et de géologie du Muséum National, construite entre 1833 et 1842, en est un exemple.

comme des symboles d'identité nationale et de progrès, et comme des lieux pour l'éducation des masses (Macdonald 1998). C'est l'âge du musée temple qui consacre une culture dominante.

De l'échelle nationale, le musée devient un outil de rayonnement à l'échelle internationale[98]. Cette époque voit « *des nations en compétition, nations se définissant par leur aptitude à tout mobiliser pour leur maintien ou leur expansion – dont la science et les techniques sont associées* » (Pestre 2003). Sur le plan scientifique, technique et industriel, cette compétition se matérialise lors des expositions universelles. La première se déroule à Londres en 1851. Véritable agora internationale, chaque pays expose, lors de ces événements, ses prouesses techniques et se mesure aux autres à travers divers concours dont les prix sont remis lors de cérémonies sur le modèle des jeux olympiques (Macdonald 1998). Les expositions universelles sont aussi l'occasion de conférences, congrès scientifiques, industriels et techniques, rassemblements d'ouvriers, de féministes, etc. (Mattelart 1994). Plusieurs musées consacrés aux sciences, techniques et industries sont créés à partir d'expositions universelles[99] (Schiele and Boucher 1988) : *South Kensington Museum* à Londres ; *Technisches Museum Wien* à Vienne ; *Deutsches Museum* à Munich ; le Palais de la découverte à Paris. Ces musées se poseront également en rupture avec les expositions universelles, cherchant à se démarquer des dérives spectaculaires (Rasse 1999).

A d'autres époques et dans d'autres contextes, les musées sont mobilisés dans la construction nationale. Au Canada par exemple, il n'y a pas de véritable développement muséal avant le 20e siècle. En 1931, le pays devient un état souverain, pleinement indépendant politiquement. Au milieu du 20e siècle, il connait une croissance économique importante liée à la seconde guerre mondiale. En 1951, un rapport –le rapport Massey[100]- préconise que le gouvernement fédéral favorise le développement des activités culturelles. Il a rencontré un écho important. Ces facteurs réunis, le gouvernement reconnaît l'intérêt que peuvent présenter les musées vis-à-vis de la construction d'une identité nationale, et les années 1960 se caractérisent par une frénésie de création d'établissements en lien, entre autre, avec la célébration du centenaire de la Confédération qui s'accompagne de financements publics importants (Perraton 1987).

Ces quelques exemples permettent de replacer le musée comme lieu de savoirs mais aussi comme lieu de pouvoir, à la symbolique forte vis-à-vis des Etats. Ceux-ci jouent d'ailleurs un rôle majeur à travers leur engagement ou au contraire désengagement vis-à-vis du champ muséal. Nous y reviendrons dans la partie suivante. Les musées de sciences, puis les centres de sciences, sont pris, comme les autres institutions muséales, dans ce genre de constructions politiques. Nous l'avons vu à propos des établissements créés à la suite d'expositions universelles. Outre la compétition entre Etats-Nation, ils sont également des outils dans la promotion à l'échelle nationale, de la recherche et de la communauté scientifique.

b) Les musées et centres de sciences, instruments de promotion de la recherche

Nous avons vu que des courants en médiation des sciences, comme celui de l'alphabétisation scientifique, cachaient des entreprises de légitimation et professionnalisation de la recherche. Les musées et centres s'inscrivent dans cette dynamique. Le Palais de la découverte par exemple, sous

[98] Par exemple, les collections archéologiques prennent beaucoup d'importance « *alimentées de nombreuses découvertes sur fond de compétitions internationales* » (Poulot 2001).

[99] Les expositions universelles donneront aussi leur essor aux expositions et musées d'ethnographie et de culture populaire.

[100] Rapport de la Commission royale d'enquête sur l'avancement des arts, lettres et sciences au Canada

couvert de démocratisation des savoirs, cache des motivations autres au moment de sa création : promouvoir la professionnalisation d'une recherche scientifique fondamentale indépendante de l'université. Rappelons qu'à cette époque, la recherche dans le cadre privé telle qu'elle était pratiquée jusque dans les années 1880 n'est plus possible. Il faut de larges moyens financiers, matériels et humains que la puissance publique est appelée à fournir. Pour les Etats-nations en compétition à la fin du 19ème, les sciences deviennent une affaire nationale, un enjeu au même rang que la puissance militaire (Pestre 2003). La professionnalisation de la recherche devient cruciale et des agences publiques de financement et d'organisation de la recherche voient alors le jour[101]. En France, Jean Perrin et d'autres personnes impliquées dans le projet du Palais de la découverte, sont également les promoteurs de ce qui deviendra le CNRS. Ils mènent depuis les années 1920 une croisade pour la recherche et œuvrent pour l'institutionnalisation et la professionnalisation de la recherche en dehors de l'université[102] (Eidelman 1996). Dans cette perspective, Jean Perrin place le Palais de la découverte au centre d'une campagne de propagande : « *l'éventuel plébiscite d'un musée de la science pure étant d'emblée conçu comme le signe d'un accord de fond avec les objectifs des promoteurs de l'organisation de la recherche* » (Eidelman 1996). Le peuple intervient comme justification au projet d'organisation de la recherche pour une science pure à la française par contraste avec la recherche appliquée à l'allemande (Blanchard soumis). Ainsi le projet du Palais répond avant tout à une logique propre à la communauté scientifique, celle de l'autonomisation et de la professionnalisation de la recherche, et intervient comme « *l'un des pivots de la stratégie d'une fraction sociale en quête de légitimation* » (Eidelman 1996). Le Palais de la découverte, comme le courant de l'alphabétisation scientifique par la suite, adopte le postulat selon lequel comprendre la science c'est l'aimer et aimer la science c'est approuver le soutien public à la recherche.

Dans la seconde partie du siècle, l'Exploratorium[103] puis les centres de sciences qui se développent à sa suite, s'inscrivent pleinement dans le courant PUS qui se développe à cette époque (Toon 1996; Beetlestone, Johnson et al. 1998). Les termes mêmes de *Public Understanding of Science* deviennent le mantra des centres de sciences (Pedretti 2002). Comme nous l'avons vu, ce courant peut être considéré comme une recherche de légitimité de la part d'une communauté scientifique qui se sent menacée (cf p.22). *Public Understanding of Science* est alors synonyme de *Public support of research*. Dans ce contexte, Bradburne considère les centres de sciences comme des créatures issues de la société américaine d'après-guerre et qui profitent du soutien public aux sciences et technologies :

> *Spurred by the Soviet conquest of space with Sputnik, stimulated by the race to put a man on the moon, and alarmed by the increasing public skepticism about the benefits of such scientific blessings as pesticides, nuclear power, and genetically altered food, government and industry*

[101] Le CNRS en France, la *Kaiser Wilhem Gesellschaft* en Allemagne, le *Department of Scientific and Industrial Research* en Angleterre, le *Consiglio Nazionale delle Ricerrche* en Italie.

[102] Lors de la genèse de l'établissement, le projet de Palais des éléments porté par Léviellé, un non-scientifique étranger au réseau (la plupart des acteurs impliqués sont membres du conseil supérieur de la recherche créé en 1934) est évincé. De la même façon, l'équipe de Perrin prend ses distances avec les représentants de l'enseignement et de l'Université. Eidelman assimile ces deux phénomènes à l'affirmation par l'équipe de Perrin, d'un monopole de la recherche et d'une autonomie vis-à-vis de l'université.

[103] Dans le cas de l'Exploratorium, notons que Franck Oppenheimer, qui est à l'initiative de cet établissement, a été une cible du Maccarthisme, à la suite de quoi il a perdu son poste de chercheur à l'université du Colorodo. Lorsqu'il développe l'Exploratorium, il abandonne alors toute dimension politique, historique et sociale des sciences pour se focaliser sur un mélange abstrait de science, d'esthétisme et d'expérimentation (Toon 1996; Macdonald 1998).

> *supported the science center as a means of informing the public about science and technology. Like the dinosaur, the science center fit into an ecological niche—fed by government and industry in the lush tropical climate of the Cold War*
>
> (Bradburne 1998).

L'Exploratorium puis les centres de sciences sont alors au service de l'alphabétisation scientifique, censée assurer la promotion des scientifiques, de la recherche et des progrès techniques (Toon, 1996, p. 114). Il s'agit également de faire face à un sentiment anti-science, approche revendiquée par les promoteurs de ces établissements, Oppenheimer en tête :

> *It is a scandal that there are so few museums of science and technology. We live in an age in which science dominates a very large fraction of our efforts and our surroundings. Yet, despite the predominance of technology and the efforts devoted to science, it is not unsual to encounter a strong anti-science attitude in the general population.*
>
> (Oppenheimer, 1966, p. 137)

La croisade menée par les promoteurs de l'alphabétisation scientifique contre l'ignorance, et la défiance vis-à-vis des sciences marquent radicalement l'approche des centres de sciences : il s'agit d'informer (voire de convertir) en favorisant l'acquisition de connaissances sur les sciences et technologies, considérées comme des pré-requis indispensables à l'exercice de la citoyenneté (Bradburne 1998). Le *deficit model* est alors complètement réactivé. Institutions scientifiques, parfois instrumentalisées en outils de promotion de la recherche, les musées et centres de sciences sont également des institutions engagées dans le champ de la culture et des loisirs. Ils sont soumis aux contraintes de ce secteur de plus en plus concurrentiel et tendent à se positionner comme des entreprises culturelles aux produits diversifiés et aux publics segmentés.

2. Les musées et centres de sciences, entreprises culturelles

Dans la deuxième moitié du 20e siècle, les musées deviennent des *entreprises culturelles,* en concurrence entre elles et avec d'autres industries du secteur de la culture et des loisirs (autres pratiques de visite et de sortie -cinéma, concert, etc.- et pratique culturelle à domicile -livres, télévision, DVD, disques, etc.). Renforcée par le désengagement des pouvoirs publics, cette concurrence entraine des modifications pour augmenter les recettes et diminuer les coûts. Les approches gestionnaires, bien qu'ayant toujours été présentes dans l'institution muséale[104], prennent une nouvelle dimension. La première stratégie de valorisation mise en place consiste en une diversification des activités, dans le but de capter de nouveaux publics. Le marketing fait alors son entrée au musée afin de trouver les adéquations entre l'offre muséale et les demandes des publics. La fréquentation devient le point focal de l'activité des musées, non seulement dans le but

[104] Pour Coblence, les problématiques et outils gestionnaires ont toujours été présents au musée, depuis l'avènement du musée moderne au 18ème siècle (Coblence 2009). Différents modes de gestion et de valorisation se sont succédés au cours de l'histoire muséale. « Le musée a ainsi successivement été géré comme un potentiel politique, artistique, scientifique, éducatif et aujourd'hui sans doute économique » (Coblence 2009). Dés l'apparition du musée moderne « on se demande comment gérer et faire profiter le capital accumulé » (Perraton 1987).

d'augmenter les recettes mais aussi afin d'asseoir la légitimité de l'institution auprès des pouvoirs publics et autres partenaires financiers et institutionnels[105].

2.1 Augmenter la fréquentation en répondant à la demande par une offre diversifiée

Dans une logique de valorisation économique, il s'agit de générer des revenus par l'augmentation de la fréquentation (Coblence 2009). Accroître le nombre de visiteurs permet également d'augmenter la légitimité de l'établissement vis-à-vis des tutelles publiques et son potentiel auprès des partenaires institutionnels et financiers (Krebs and Maresca 2005). La fréquentation tend alors à devenir le critère numéro un d'évaluation des musées. La stratégie généralement adoptée est celle d'une diversification de l'offre dans le but de répondre aux attentes des différents types de publics. Les établissements utilisent des approches issues du marketing pour mettre leurs offres en adéquation avec les demandes d'un public de plus en plus segmenté.

a) La fréquentation, entre idéal démocratique et impératif économique

Bien que les musées soient des institutions à but non lucratif[106], ils ne sauraient s'affranchir des contraintes économiques. Bien que les recettes propres, générées entre autres par les billets d'entrée aux expositions, ne soient pas suffisantes au fonctionnement des établissements, elles représentent tout de même une part non négligeable du budget[107]. Cependant, avant même d'accroître les recettes, l'objectif est souvent d'augmenter le nombre de visiteurs. La fréquentation devient en effet un critère central d'évaluation et de valorisation. Les chiffres de fréquentation tendent à occuper la même place que l'audience pour la radio et la télévision, ou le tirage pour un journal. Au-delà de la mesure de l'activité du musée, l'étude des publics vise par ailleurs à légitimer les politiques et les choix de l'établissement dans un contexte de concurrence et de recherche de financement (Krebs and Maresca 2005). En Angleterre, dans les années 1980 par exemple, dans le cadre des politiques mises en place par Margaret Thatcher, les musées ont été sommés de démontrer leur *public accountabiliy,* à savoir de justifier leurs dépenses de deniers publics vis-à-vis des contribuables. Dans ce contexte, les chiffres de fréquentation sont devenus le principal indicateur utilisé par les musées pour se légitimer auprès des pouvoirs publics (Macdonald 2002). Les relations avec ceux-ci se normalisent par ailleurs au travers de la contractualisation[108].

La recherche d'une augmentation de la fréquentation peut aussi s'interpréter en termes de démocratisation de la culture et d'ouverture des musées jugés élitistes. En France par exemple, la

[105] Dans le même temps l'organisation interne de l'institution est repensée en vue d'augmenter l'efficacité des processus (donc réduire les coûts) avec la mise en place de bonnes pratiques et modes managériaux adaptés. Nous ne développerons pas ces aspects.

[106] L'ICOM ne reconnait pas comme musées des entreprises commerciales conservant et /ou exposant des collections, comme le Musée Grévin par exemple. Les musées ont bien sûr des activités commerciales (entrée des expositions, produits, dérivés, espace de restauration) mais celles-ci ne doivent pas être exercées au détriment de leurs missions premières (Mairesse 2005).

[107] Dans les musées, plusieurs sources de financements coexistent : financements publics, mécénat, recettes propres. A titre d'exemple, on peut noter que le budget du Louvre en 1999 était couvert à hauteur de 57,1% par des financements publics. (Benhamou 2005)

[108] C'est en fait la gestion des musées dans son ensemble qui fait l'objet d'une modernisation qui suit plusieurs mouvements entrecroisés de modernisation architecturale, muséographique, économiques et culturelle des musées. Ce nouveau cadre se traduit par la formulation d'objectifs et la définition d'indicateurs de résultats et reconfigure l'action des musées (Krebs and Maresca 2005).

politique culturelle impulsée par André Malraux[109] s'inscrit dans une logique de démocratisation dans la lignée du Front Populaire (Urfalino 2004)[110]. Nous ne détaillerons pas plus précisément cette problématique de la démocratisation, qui touche à la sociologie des publics et de la culture, dans cette thèse. On peut tout de même remarquer le risque de conclure à une plus grande ouverture du musée et à une démocratisation de la culture à partir de l'accroissement de la fréquentation. Si la présence physique du visiteur est un préalable, elle n'est pas la condition nécessaire et suffisante à un réel partage des savoirs et de la culture. Quoiqu'il en soit, il n'est pas exclu que les nouvelles activités proposées dans une logique de diversification permettent de toucher de nouvelles catégories de publics jusque là exclues de l'institution muséale. Cependant, les travaux menés depuis 30 ans sur les publics de la culture, montrent que malgré une ouverture indéniable, l'augmentation de la fréquentation des musées[111] tient plus à l'accroissement du tourisme de masse, national et international, qu'à un réel élargissement des types de publics. Les classes populaires sont toujours aussi peu représentées au musée (Krebs and Maresca 2005). Pour ce qui est des centres de sciences, certains considèrent que le développement des expositions temporaires privilégie la visite occasionnelle par un public touristique, au détriment de visites récurrentes par un public local, proche (Bradburne 1998) tandis que d'autres les considèrent comme un outil au service d'un public de proximité (Persson 2000). Idéal démocratique et impératifs économiques peuvent jouer conjointement vers une ouverture plus large des établissements et une augmentation de la fréquentation, qui s'opèrent principalement à travers une diversification de l'offre et une segmentation des publics.

b) Diversification de l'offre

Les établissements culturels, dont les musées et centres de sciences, ont diversifié leur offre. Historiquement, la première stratégie a été de proposer des expositions temporaires thématiques[112] faisant événement, tant et si bien que la présentation d'expositions thématiques est devenue l'activité centrale des musées. La notoriété d'un établissement est dorénavant liée aux manifestations temporaires qu'il organise, en premier lieu les expositions, qui sont une manière « *de manifester un point de vue, une originalité de traitement* » (Poulot 2001). Par la suite, les musées développent toute une palette d'activités. Le musée devient centre culturel où sont organisés des conférences, des projections de cinémas, des spectacles ; une bibliothèque ou médiathèque est souvent associée ou hébergée dans les murs[113]. Le Centre Georges Pompidou en est un exemple typique. Dans ce contexte, la fonction d'animation des musées, plus récente comparée aux missions de conservation, recherche et éducation, tend à devenir centrale (Gob and Drouguet 2003) : afin de capter un public le plus large possible, il faut animer le musée, le faire vivre au quotidien. Les activités annexes aux expositions remplissent cette fonction.

---

[109] Ministre d'Etat chargé des Affaires culturelles de 1959 à 1969.

[110] Cette politique s'inscrit par ailleurs dans un logique de l'Etat Providence et promeut le contact direct du public avec les œuvres, sans médiateurs ou éducateurs, dans une logique du choc esthétique.

[111] McCellan (cité par Coblence, (Coblence 2009)) estime la fréquentation globale des musées à 100 millions de visiteurs par an à l'aube des années 2000 (McClellan 2008).

[112] Comme nous l'avons vu, le Muséum National d'Histoire Naturelle en propose dés la fin du 19e siècle par exemple.

[113] Gombault note cependant dans certains établissement un refus de la transformation en centres culturels polyvalents (Tobelem 2001)

Dans ce mouvement général, les musées et centres de sciences ne sont pas en reste. Le succès des seconds a poussé les premiers à intégrer en leur sein des salles d'activité *hands-on* : *Launch Pad* au Science Museum de Londres (1986), *Xperiment !* au *Museum of Science and Industry* de Manchester (1988), *Technology Testbed National Museum on Merseyside* à Liverpool (1987). Le succès important en termes de fréquentation de ce mode de médiation vient d'emblée le légitimer : peu importe les critiques vis-à-vis de l'approche interactive, le succès en terme de visite suffit dans un contexte de plus en plus concurrentiel (Barry 1998). Cependant, ces créations ne vont pas sans poser de problèmes dans les établissements dont la culture, centrée sur les collections, se révèle parfois en opposition avec l'approche *hands-on* (Simmons 1996)[114]. Parallèlement, les centres de sciences qui se sont d'abord construits autour de salles d'activités *hands-on*, en viennent à proposer des expositions temporaires. Celles-ci viennent compléter une approche souvent globale et non thématique. Elles permettent de répondre rapidement à une nouvelle demande sociale ainsi que d'augmenter le nombre de visiteurs et de renouveler le public (Bradburne 1998 ; Persson 2000). Les centres de sciences mettent ensuite en place une offre de plus en plus variée : ateliers, laboratoires d'expérimentation, club de science, conférences, nuits au musée, édition de livres et de kits d'expérience (Beetlestone, Johnson et al. 1998). Un rapide tour d'horizon sur le site Internet de la Cité des Sciences et de l'Industrie[115] met en évidence des offres en matière d'expositions permanentes et temporaires[116] (Explora, la cité des enfants, l'Argonaute, Science actualité), de cinéma et spectacles (la Géode, cinémax, planétarium, cinéma en relief), de bibliothèques et centres de ressources (bibliothèque, Cité des métiers et Cité de la santé[117], carrefour numérique[118], salle Louis Braille) et de conférences auxquelles il faut ajouter les boutiques et espaces de restauration. Le site Internet rassemble par ailleurs de nombreuses ressources (vidéo des conférences, dossiers documentaires associés aux expositions, etc.). La Cité n'a en revanche pas développé d'offre de théâtre scientifique comme ont pu le faire de nombreux centres de sciences anglo-saxons (Beetlestone, Johnson et al. 1998)[119]. La Cité des Sciences et de l'Industrie est donc plus un centre culturel à l'offre multiple qu'une grande salle de dispositifs interactifs, comme peuvent l'être des centres de sciences tel que At-Bristol. Suivant ce modèle, les musées et centres de sciences deviendraient des centres de ressources (Natali 2001-2002) dans un modèle plus proche de celui de la bibliothèque que de la collection (Bradburne 1998). Le visiteur deviendrait alors usager régulier d'un musée qui ne serait plus seulement « *une simple coquille vide à la disposition d'expositions*

[114] Ces nouveaux visiteurs sont souvent perçus par les personnels du musée comme perturbant la quiétude du lieu. Macdonald relate par exemple que de nombreux personnels du Science Museum de Londres rêveraient de voir déplacée la galerie Launch Pad sur le parking du musée. Deux cultures qui tendent alors à s'opposer dans cet établissement : celle des conservateurs en charge des collections et celle des médiateurs en charge des expositions thématiques interactives (Macdonald 2002). Nous reviendrons à cette double culture dans le chapitre consacré au Science Museum.

[115] http://www.cite-sciences.fr/ consulté le 5 décembre 2009.

[116] Le 5/12/2009 , l'établissement proposait 8 expositions temporaires dans ses différents espaces : « La crise financière et après ? », « L'observateur du design », « 400 ans après Galilé », « Objectifs Terre », « Ma terre première », « Banane et canne à sucre, origine DOM », « Epidemik », « Crim'Expo »

[117] La Cité des métiers rassemble différents acteurs de l'orientation professionnelle et se positionne comme lieu de ressources et de conseils, de même que la Cité de la Santé.

[118] Le carrefour numérique propose des formations aux différents outils numériques (tel ou tel logiciel, Internet, e-mail etc.) et anime un blog associé.

[119] Il existe cependant en France des offres de théâtre scientifique dans d'autres contextes. Voir par exemple les travaux de Garbagnati ou Valmer (Garbagnati, Montaclair et al. 1998 ; Garbagnati 2002 ; Valmer 2002 ; Valmer 2002).

temporaires » mais une bibliothèque qui met en place des modes de valorisation de ses collections « *réellement utilisables, plutôt que simplement visitables* » (Bradburne 2000).

c) Avènement du marketing au musée

La diversification des offres muséales ne se fait pas uniquement selon la logique des conservateurs et éducateurs, qui détermineraient ce que veut ou ce dont a besoin le public. En matière de déclinaison de l'offre, les outils du marketing ont pénétré dans le champ muséal[120]. Le recentrement sur les publics, précédemment évoqué, se fait dans la perspective d'une mise en adéquation de l'offre à une demande des publics. « *Le musée […] vise à optimiser la mise en marché et la consommation de ses productions* », les études et évaluations permettent alors « *de connaitre le client pour à la fois mieux le cibler, mieux concevoir et réaliser le produit qui lui est destiné »* (Davallon, Grandmont et al. 1992). Il s'agit de répondre aux demandes et besoins des publics avec une offre adaptée : « *les techniques du marketing sont utilisées dans le but de satisfaire les désirs ou les besoins du consommateur ou de groupes de consommateurs. Elles cherchent à assurer la commercialisation des biens et des services proposés dans les meilleures conditions de profit. En définitive, elles sont un ensemble de moyens dont dispose une organisation pour promouvoir, chez un public précis, des comportements favorables à la réalisation de ses propres objectifs* » ((Porcedda 2007) d'après (Kotler, Dubois et al. 2003)). En Angleterre, la crise muséale qui sévit dans les années 1990[121], poussent les grands établissements, les musées de *South Kensington* en premier lieu, à avoir recours à des agences de conseil pour élaborer de nouvelles identités d'établissement. S'en suivent entre autres, changement de logo et campagne publicitaire associés (Macdonald 2002). La culture devient un marché auquel les établissements doivent s'adapter. Neils Colson, directeur du Science Museum de Londres, au tournant des années 1980-1990, déclare ainsi : « *The battlefield would be the market place and the casualties will be those museums that fail to adapt* » (cité par (Barry 1998)). Les musées mettent en place des stratégies de communication institutionnelle et de promotion, jusqu'à pour certains établir une image de *marque* (Krebs and Maresca 2005). « *Plus de doute donc, les outils de la communication ont bel et bien pénétré les atmosphères feutrées des anciens muséums* » (Poli 2007). Tournant commercial et dénaturation pour certains conservateurs et scientifiques, désacralisation et vent nouveau pour d'autres, quoiqu'il en soit, les musées sont à la fin du 20e siècle soumis à la logique des industries culturelles.

Dans une approche globale de l'offre de l'établissement, une exposition n'est plus uniquement pensée en fonction des savoirs, représentations et pratiques du public. Elle s'intègre à une stratégie de programmation qui doit trouver un équilibre entre les différents types d'offres qui se distinguent tant sur le fond que sur la forme. On voit alors émerger de nouvelles thématiques d'expositions dites *blockbusters s*ur « *des sujets qui auraient été impensables au musée il y a quelques années* »

[120] Comme en témoigne en France, l'organisation en 2002 du colloque « Musées, marketing, communication » à Chartres (Conservatoire de l'agriculture-le COMPA).

[121] A la suite des politiques libérales mises en place sous le gouvernent Thatcher, les musées ont vu le niveau des financements publics réduire considérablement, provoquant des difficultés financières que certains transferts de compétences (maintenance des bâtiments) aux établissements sont venus accentuer. Certains établissements ont alors choisi d'établir des droits d'entrée (l'accès au musée est historiquement gratuit en Angleterre) dans l'espoir de générer des recettes. Ils ont vu leur chiffre de fréquentation s'effondrer or ceux-ci étaient devenus le critère premier d'évaluation à destination des pouvoirs publics. La situation des établissements, y compris les plus prestigieux, devient particulièrement problématique, les médias en font même l'écho (Macdonald 2002).

(Davallon, Grandmont et al. 1992) comme exemple l'exposition *Stars Wars* créée par le *Museum of Science and Industry* de Chicago et présentée à la Cité des Sciences de l'Industrie en 2005-2006. Pour certains, ces expositions marquent une dérive de l'éducatif vers le divertissement (*edutainment)* qui éloigne les établissements de leur objet d'origine : la science.

> *Souvent, les décideurs n'ont pas bien compris la différence entre le Disneyland de la science et de l'image que constitue, par exemple, le Futuroscope, et un lieu culturel (scientifique ou non) ; le premier, lieu de spectacle et d'émerveillement, peut parfaitement, s'il est bien géré, être rentable. Le second est un investissement sur l'avenir, et rechercher sa rentabilité à court terme, voire son autofinancement, c'est d'avance courir à l'échec*
>
> (Benarroche 2000)

Les expositions *Star Wars* ou encore *Titanic* seraient-elles un travestissement qui dénature la mission des musées et centres de sciences ? Pour des acteurs de ces établissements, il s'agit plutôt de traiter de sciences et techniques en s'appuyant sur des éléments partagés de la culture populaire :

> *Mais moi j'ai toujours défendu cette expo comme relevant de la science et de la technologie : Titanic c'est une catastrophe technologique […]. Ça me parait un sujet en tous cas, en plein… si vous ajoutez à ça la dimension mythologique liée au film de Cameron, vous avez un sujet qui relève de la culture populaire, qui parle de technique.*
>
> Marc Girard, directeur des expositions à la Cité des Science et l'Industrie, entretien réalisé en mars 2010.

La Cité des Sciences tend actuellement à structurer son offre d'expositions temporaires en deux types : des expositions dites *missions* sur des sujets de société avec une visée informative et réflexive, et des expositions plus orientées vers le loisir. Ces dernières, bien qu'ayant un but affiché de rentabilité, peuvent également avoir pour objectifs au travers de thèmes plus *populaires,* d'attirer de nouveaux publics dans un objectif de démocratisation. Par ailleurs, au-delà du sujet de l'exposition, son positionnement au sein d'un continuum entre divertissement et éducation scientifique tient plus au traitement adopté : une exposition sur les dinosaures peut tout autant n'être qu'un spectacle de grosses bêtes qu'un exposé des dernières avancées en paléontologie. L'exposition *Science of Aliens* produite par *Science of*[122] et présentée à la Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris sous le titre « *Seuls dans l'univers ? De la fiction à la réalité* » est à ce titre intéressante. A partir d'un sujet relevant de la science-fiction, cette exposition traitait entre autres d'exobiologie, des origines de la vue sur Terre et d'exploration spatiale, etc. Cependant, privilégier des sujets rassembleurs dans des expositions aux objectifs de fréquentation élevés, fait courir le risque de ne proposer que des productions omnibus qui plaisent à tout le monde et offrent un traitement lisse, possiblement innovant sur la forme mais pas sur le fond.

Les musées et centres de sciences sont ainsi devenus des entreprises en concurrence sur un marché particulier, celui de la culture et des loisirs. Les techniques de gestion et de marketing issues des entreprises privées ont fait leur entrée dans les musées mais ceux-ci restent des institutions publiques, à but non lucratifs, dépendantes de la puissance publique, en particulier des financements que celle-ci leur accorde.

[122] Un partenariat entre le *Science Musuem* de Londres une agence de communication

2.2 Le contexte des politiques culturelles

a) Entre grands projets et désengagement de l'Etat

Il est clair que depuis les années 1970, un engouement des politiques envers les musées s'est nettement affirmé (Meunier and Soulier 2009). Le centre Pompidou (ouverture en 1977) a donné une impulsion pour les rénovations des autres musées et des projets d'envergures initiés par des volontés politiques fortes (Cachin 2005 ; Krebs and Maresca 2005) : musée d'Orsay, Cité des Sciences et de l'Industrie, grand Louvre, etc. Outre la création de la Cité des Sciences, concernant les musées de sciences, cela se traduit par un programme de rénovation des musées scientifiques et techniques parisiens. C'est dans ce cadre que la galerie de zoologie du MMNH, fermée au public depuis 1965, rouvre en 1994 sous sa forme actuelle de Grande Galerie de l'Evolution (Van Praët, Démaret et al. 2000). Le Conservatoire des Arts et Métiers est lui complètement rénové (Ferriot and Jacomy 1998). Cette vague de rénovations et créations de musée s'est accompagnée d'une diversification des types d'établissements -écomusées, centres de sciences, musées d'histoire locale- et se retrouve dans plusieurs pays (Krebs and Maresca 2005). Certains concepts comme celui de l'Exploratorium, s'exportent. On assiste ainsi à une vague de création de centres de sciences en Europe à partir des années 1980, après celle des années 1970 aux Etats-Unis, avec un d'esprit de compétition ou plutôt d'émulation entre ville ou pays : « *There was a contribution to the growth based on: "we want something like that in our city/country." […] As center projects continue to be launched around the world, there may be early signs of: "we want to take a leap beyond what has gone before and create something that everybody else will want to copy*" » (Beetlestone, Johnson et al. 1998). Toujours plus grand, toujours plus fort pourrait-on dire, jusqu'à créer la Cité des Sciences et de l'Industrie, « *un monstre que "le monde nous envie*" » (Benarroche 2000).

Dans le même temps, l'Etat tend à se désengager. En Angleterre, le mouvement est brutal avec l'arrivée de Margaret Thatcher au poste de premier ministre en 1979 (Macdonald 2002). En France, à partir de 1974, les politiques culturelles sont marquées par un retrait de l'Etat (Urfalino 2004). Cela se traduit par une baisse des financements nationaux. Par exemple, dans le domaine de la culture scientifique et technique, « *si en 1981, le financement des CCSTI était assuré à 80% par l'Etat, en 2001 la tendance s'est inversée : la part des financements ministériels, tous ministères confondus, ne représente plus en moyenne que 16% du budget* » (Lafargue cité par (Mentré 2005)). Dans ce contexte, les collectivités territoriales, ville en tête, prennent le relais de l'Etat en matière de développement culturel. D'autant plus qu'au niveau local « *les musées apparaissent […] comme des infrastructures susceptibles de participer activement au développement touristique et économique d'une région, ou bien de contribuer au prestige d'une localité* » (Mairesse 2005).

b) Le courant de la culture scientifique, technique et industrielle en France et les CCSTI

Les Centres de Culture Scientifique, Technique et Industriel (CCSTI) français s'inscrivent dans le cadre particulier du mouvement de la culture scientifique. Bien que celui-ci trouve en partie son origine dans des mouvements de critiques internes des sciences associés à l'émergence des travaux STS, il puise sa source dans deux contextes politiques successifs (Bergeron 2010). Tout d'abord, on peut identifier l'origine des CCSTI au sein des maisons de la culture mises en place dans le cadre de la politique culturelle instaurée par André Malraux. Dans un second temps, la culture scientifique, technique et industrielle se trouve institutionnalisée dans des politiques publiques au début des

années 1980. Le politique y a un rôle incitateur et se place comme garant et promoteur de la culture scientifique (Le Marec and Babou 2003). Le mouvement s'amorce en 1979 avec la création de la Mission interministérielle de l'information scientifique et technique (MIDIST) qui accompagne les projets de création de CCSTI sur tout le territoire national. Le premier est ouvert à Grenoble en 1979. En 1981, le rapport Malécot, intitulé « Culture technique et aménagement du territoire, pour un réseau de centres régionaux » appelle à la création de CCSTI sur tout le territoire. C'est surtout avec les assises régionales sur la recherche (1981) suivies du colloque national « recherche et technologie » (du 13 au 16 janvier 1982) –dit colloque Chevènement, alors ministre de la Recherche et de la Technologie- que le mouvement de la culture scientifique et technique prend de l'ampleur. La loi d'orientation et de programmation de la recherche qui fait suite[123], redéfinie les missions du chercheur parmi lesquelles la diffusion et la valorisation des savoirs dans les milieux scientifiques mais aussi après du grand public (Choffel-Mailfert 1999 ; Théry and Barré 2001). L'article 24 de la loi porte sur « *la diffusion de l'information de la culture scientifique et technique dans toute la population et notamment parmi les jeunes* » : l'objectif est de réintégrer « *la dimension scientifique et technique dans l'information, l'éducation et la culture* ». La loi est accompagnée d'un programme mobilisateur qui stipule, entre autres, la création de centres régionaux de CSTI autour du centre national constitué par la future Cité des Sciences et l'Industrie alors dénommée *musée national des sciences et de l'industrie de la Villette* (Choffel-Mailfert 1999). L'établissement ouvre ses portes en 1986. Les politiques de culture scientifique et techniques sont ensuite marquées par de multiples consultations et rapports[124], remaniements administratifs[125], programmes de mise en œuvre[126], etc. Si plusieurs ministères - Aménagement du territoire, Recherche et Technologie, Education nationale, Culture, Environnement- sont engagés dans les politiques de CSTI, celles-ci vont s'inscrivent dans le cadre de la décentralisation avec pour *corolair*e l'équipement des régions et la professionnalisation du secteur (Choffel-Mailfert 1999). Ce développement se fait sur fond d'un profond déséquilibre entre Paris et la province où la Cité des Sciences et de l'Industrie concentre la quasi-totalité des aides nationales (Benarroche 2000). Dans l'ensemble, la culture scientifique, technique et industrielle reste le parent pauvre des politiques culturelles, tant au niveau régional que national.

---

[123] Loi 82-160 du 15 juillet 1982 (JORF 16 juillet)

[124] « *La diffusion de la culture scientifique et technique* » rapport présenté à Hubert Curien au ministre de la recherche et de la technologie, MIDIST, 1985.

En 1990, le ministère de la Recherche et de la Technologie et le ministère de l'aménagement du Territoire lancent des livres blancs de la recherche dont un volet porte sur la CSTI.

1996, rapport Lazar sur la culture scientifique à la demande Philippe Douste-Blazy ministre de la culture.

1999, Rapport d'orientation sur la culture scientifique présidé par JM Levy-Leblond intitulé « Pour une politique de culture et d'information scientifique et technique ».

2001, rapport Jantzen, intitulé « La culture scientifique et technique en 2001 : constat pour agir demain ».

2002, rapport de la mission interministérielle chargée d'étudier la diffusion de la culture scientifique, commission des affaires culturelles du Sénat (rapporteur Marie-Christine Blandin et Ivan Renar).

2003, rapport Hammelin intitulé, « Développement et diffusion de la culture scientifique et technique. Un enjeu national ».

[125] La Midist est supprimée en 1985, elle est remplacée par la DIXIT (Direction à l'information, à la communication et à la culture scientifique et technique) elle-même remplacée par la DIST (Délégation à l'information Scientifique et Technique) (Choffel-Mailfert 1999).

En 1999, Claude Allègre ministre de l'Education Nationale, de la recherche et de la technologie, met en place le conseil scientifique de la culture et de l'information scientifique et technique et des musées (CISTEM).

[126] En 1985, nouveau programme mobilisateur piloté par les trois ministères Education nationale, Recherche et Technologie et Culture.

2004, plan national de diffusion de la culture scientifique, technique et industrielle.

Conclusion du chapitre 3

Dans ce chapitre nous avons vu que les musées de sciences sont historiquement des institutions scientifiques centrées sur des collections. La fonction d'éducation s'est progressivement instituée au même titre que celles de conservation et de recherche jusqu'à parfois devenir prépondérante. Enfin celle d'animation culturelle s'y ajoute à la fin du 20e siècle. En parallèle les logiques gestionnaires, managériales et de marketing montent en puissance et transforment le musée ou centre de sciences en entreprise culturelle. Ces institutions se sont ainsi progressivement autonomisées au champ scientifique académique. Peu d'établissements accueillent encore en leur sein des équipes de recherche pleinement impliquées dans la conception des produits de médiation à destination des publics, mais les acteurs de la recherche n'en sont pas moins absents. Leur implication a pris de nouvelle forme au travers par exemple de comités d'exposition. Les rapports de légitimés entre les différents acteurs au sein des institutions muséales ont ainsi progressivement évolué. L'éducateur puis le gestionnaire, le commercial et le communiquant ont pris le pas sur le conservateur et le scientifique. Le point focal des institutions muséales est passé du patrimoine, à la science, à l'éducation puis à la gestion (Porcedda 2007). Dans ces évolutions, différents facteurs s'entrecroisent en particulier politique. Politiques de la recherche et politiques culturelles y prennent corps de façon implicite ou explicite. Les musées et centres de sciences peuvent en effet être abordés comme des instruments de pouvoirs au travers desquels le monde académique cherche à promouvoir telle ou telle organisation de la recherche et plus largement à légitimer l'entreprise scientifique. Ils sont également des outils de politiques culturelles et doivent composer avec celles-ci en sus du contexte des industries culturelles. Dans le chapitre suivant, nous allons mettre en perspective ces éléments sur les aspects institutionnels avec ceux exposés au chapitre précédent sur les aspects épistémologiques de médiation des sciences, afin de dégager quelques perspectives quant à la prise en charge des problèmes socioscientifiques par les musées et centres de sciences.

Chapitre 4. Les musées et centres de sciences face aux problèmes socioscientifiques : quelles perspectives ?

Si le Palais de la découverte depuis son ouverture porte en bannière *la science en train de se faire*, la Cité des Sciences et de l'Industrie, propose de *comprendre les sciences et leurs enjeux,* slogan récemment affiché sur le site web de l'établissement. De l'autre côté de la Manche, les *National Museums of Science and Industry* (NMSI) -consortium qui rassemble entre autre le *Science Museum* de Londres- se sont fixés au début des années 2000 une nouvelle mission : « *we engage people in dialogue to create meaning from the past, present and future of human ingenuity*" (Mazda 2004). Les musées et centres de sciences feraient-il écho aux approches contextualistes et participatives de la médiation des sciences ? L'exemple du Palais de la découverte a montré que derrière ces slogans (comme *la science en train de se faire*) pouvaient se cacher de multiples interprétations. Il convient donc de rester prudent quant à ces effets d'annonce. On a toutefois vu émerger depuis deux décennies des remises en cause des schémas positivistes des musées et centres de sciences et des appels pour de nouvelles approches. On peut y voire l'influence directe des études en histoire, philosophie et sociologie des sciences qui ont mis en évidence les interdépendances entre sciences et société (Arnold 1996)[127] ou plus simplement une réaction du champ muséal à la montée en puissance des problèmes socioscientifiques dans les agendas politiques et médiatiques. Quoiqu'il en soit, on assiste à l'émergence de nouveaux formats de médiation dans les musées et centres de sciences, ayant pour objectifs de répondre aux impératifs contextualiste et participatifs. Certains y voient même un changement de paradigme au sens khunien (Pedretti 2002) mais force est de constater que les freins à une telle révolution sont nombreux.

Dans ce chapitre, nous verrons comment les courants PURS, PUR, PEwS présentés aux chapitre 1, transposés dans le champ muséal, suscitent des appels à de nouvelles approches muséologiques contextualistes et participatives. Nous passerons ensuite en revue des difficultés au développement de ces approches et des questionnements qu'elles engendrent. Enfin nous présenterons quelques exemples d'expérience muséologiques de mise en œuvre de ces approches à partir desquels nous dégagerons quelques tendances muséographiques actuellement utilisées dans la médiation des problèmes socioscientifiques.

1. Quels positionnements face aux problèmes socioscientifiques ?

1.1 Entre idéal théorique et réalité édulcorée

a) De la science en train de se faire aux problèmes socioscientifiques

Nous avons vu qu'historiquement les musées et centres de sciences présentaient plutôt la science achevée aux travers de connaissances validées et stabilisée et d'une méthode idéalisée. Pour certains auteurs, ils devraient plutôt montrer les débats et discussions qui procèdent à la construction des savoirs et replacer les questions scientifiques dans leur contexte social, politique, économique, etc. (Bradburne 1998). Pour Arnold, il s'agit de monter la science comme un processus (*science as a process vs. science as a product*) (Arnold 1996). Il rejoint en cela les notions précédemment évoquées à propos du courant PUR de *unfinished science*, *hot research* and *science in the making*. Il présente

[127] Arnold cite « La vie de laboratoire » de Latour (Latour and Woolgars [1979] 2006)

quelques exemples d'expositions[128] basées sur des collections ou reconstitutions, traitant d'aspects historiques des sciences en tant que processus. Ces expositions empruntent parfois la voie de la narration : le musée-laboratoire d'Alexander Fleming reconstitue ainsi l'histoire de la découverte de la pénicilline (Avraamidou and Osborne 2008). Cette approche par la narration fait écho aux comptes-rendus d'études anthropologiques des sciences comme ceux de Bruno Latour qui « *sont souvent comparés à des récits haletants où se mêlent un grand nombre d'acteurs* » (Blanchard soumis). Ils permettent également au musée de dépasser les visées purement informatives et cognitives en replaçant les sciences dans leurs interrelations avec l'histoire, la culture, la société. Ainsi la narration (*drama*, le dramatique au sens théâtral) serait une voie pour présenter *la science en train de se faire* et permettre aux visiteurs d'appréhender les processus de recherche (Arnold 1996 ; Durant 2004). Cette stratégie est surtout employée pour traiter du passé.

Pour ce qui est de montrer les processus de recherche au présent, le *Deutsches Museum* à Munich avec le *Gläserne Forscherlabor* (le laboratoire en verre) et le *Natural History Museum* de Londres avec le *Darwin Centre* proposent aux visiteurs d'observer à travers des vitres, des chercheurs de l'établissement au travail dans leurs laboratoires[129]. Ces dispositifs montrent ce qui se passe entre les quatre murs d'un laboratoire particulier. Comment pourraient-ils produire un métadiscours sur la science (Blanchard soumis) ? Il faudrait alors passer d'une *micro-science en train de se faire* à une *macro-science en train de se faire*, en déplaçant le point focal d'un chercheur ou un laboratoire unique sur un ensemble de laboratoire ou d'institutions. L'exposition « Science recto-verso » conçue par des étudiants de Master Communication Scientifique et présenté dans la Galerie d'actualité scientifique de l'Université Louis-Pasteur de Strasbourg en avril 2002, proposait ainsi « *dézoomer d'un cran* » et de « *montrer l'univers et le quotidien des chercheurs en se demandant par exemple si un chercheur est seul ou en équipe, ce qu'il cherche et à quel prix ou encore ce qu'il fait de ses résultats* » (Blanchard soumis). Dans la même perspective, le CCSTI du Rhône propose de reconstituer à partir de *poubelles de chercheurs* l'activité de celui-ci au sein et au-delà de son laboratoire. Pour Alain Berestetsky[130] cette expérience a permis d'explorer des aspects de l'activité de recherche souvent occultés :

> *Dans les années 80 et 90, j'ai organisé, avec les jeunes, de nombreuses visites de centres de recherches. Mais très vite, je me suis rendu compte que tout cela était stérile, voire légèrement tendancieux : la science y était toujours belle et généreuse et le métier du chercheur inévitablement passionnant. Alors, après un travail avec des philosophes et des sociologues, nous avons décidé d'abandonner ces « visites-couloirs » un peu passives et d'ausculter les corbeilles à papier des chercheurs! Comment cela se passait-il concrètement? Les chercheurs vidaient leur corbeille au milieu d'une table et les jeunes les interrogeaient sur ce qu'ils trouvaient; cela pouvait être un billet d'avion, des feuilles de brouillon, des notes de comptes-rendus, etc. On évoquait alors les échanges entre chercheurs, les fausses pistes de recherche, les colloques, les expériences,*

[128] La galerie présentant la collection d'instrument scientifique de Georges III au Science Museum de Londres, l'exposition « *Empire of physics* » sur la physique de la fin du 19e, présentée au Whipple Museum (musée d'histoire des science situé à Cambridge), le laboratoire restauré d'Alexander Fleming (Alexander Fleming Laboratory Museum situé au sein de l'hôpital St Mary à Londres).

[129] Notons au passage que le Darwin Centre peut être interpréter comme une nouvelle forme de réserve ouverte, comme l'étaient les muséums d'histoire naturelles avant la séparation des espace de réserve et d'exposition.

[130] Figure de la culture scientifique en France, il fut à l'un des créateurs de la Fondation 93, premier CCSTI de France avec celui de Grenoble.

les demandes de subventions, en somme, tout ce qui fait la recherche, la science et le métier de chercheur.[131]

Ces approches proposent de montrer les processus de recherche, à partir d'exemples actuels et passés et ce dans une approche contextualiste. Elles font écho à une première acception du concept de *Public Understanding of Research* dans la lignée des STS (cf p.30). Les risques, comme nous l'avons déjà évoqué, sont alors d'idéaliser la démarche de recherche en réactivant le mythe de la méthode scientifique et de présenter *une science déjà faite* à travers un récit revisité *a posteriori* dont les chercheurs seraient les héros.

Dans la littérature sur les musées et centres de sciences, on trouve plutôt des travaux abordant le cas des controverses scientifiques dans le sens des problèmes socioscientifiques. L'accord semble général sur le fait que ces établissements ne peuvent plus ignorer les sujets scientifiques et techniques qui sont débattus dans la société (Arnold 1996 ; Durant 1996 ; Macdonald 1996 ; Macdonald 1998 ; Pedretti 2002 ; Cameron 2005). C'est de cela, plutôt que de *la science en train de se faire* au sens de l'anthropologie des sciences, qu'il s'agira dans cette thèse. Nous proposons en effet d'explorer de quelle façon les musées et centres de sciences prennent en charge les problèmes socioscientifiques actuels. Les travaux se situent alors plutôt dans la lignée du courant PUR dans sa seconde acception : montrer les sciences et la recherche actuelles, leurs implications sociales, économiques politiques, etc. et les débats qui s'y jouent. On parle alors de *current research*, *contemporary science* ou encore de sujets sciences et société[132] comme lors de la conférence qui s'est déroulé en novembre 1996 au *Science Museum* de Londres, intitulée « *Here and Now, Contemporary Science in Museums and Science Centres*» (Beetlestone, Johnson et al. 1998). Le défi pour les musées et centres de sciences est de ne pas se contenter de ce qu'ils savent déjà faire - traiter des savoirs bien établis à travers des collections d'artefacts ou des dispositifs interactifs- mais d'explorer de nouveaux sujets et nouveaux modes de communication (Farmelo 2004). Dans la lignée des approches contextualistes en PUS, il s'agit de favoriser un recul critique en montrant de multiples points de vue et en laissant les conclusions ouvertes (Pedretti 2002). A propos des thématiques environnementales, Davallon, Grandmont et Schiele, recommandent de « *donner aux visiteurs les moyens de se construire un point de vue et une opinion sur le savoir, il tend à offrir la possibilité de prendre position dans le débat social*» (Davallon, Grandmont et al. 1992). En mettant en lumière certains sujets et en aidant les publics à s'informer et à élaborer leur propre opinion, le musée remplirait un rôle actif dans les transformations sociales (Cameron 1971). La condition première est de ne pas se contenter d'un éclairage unique. Dans lignée d'une approche socialement critique[133], le musée ou centre de sciences doit faire écho à la complexité du sujet abordé dans une approche contextualiste et pluridisciplinaire en exposant les aspects scientifiques tout autant qu'économiques éthique, politiques, etc. Il n'est pas question de défendre un point de vue particulier mais mettre en lumière différentes approches pour éclairer le visiteur (Girault and Debart 2001-2002), pas plus que

[131] http://www.spst.org/pluiedescience/0510/0510_01.html

[132] Les entretiens menés au cours de notre enquête, ont montré que l'expression *sciences et société* était usitée à la Cité des Sciences pendant qu'au *Science Museum* de Londres, on parle de *contemporary science*. Dans les deux cas, un département du même nom est dédié au traitement des problèmes socioscientifiques.

[133] Girault&coll. se réfèrent à Robottom et Hart à propos d'une éducation à l'environnement (Robotom and Hart 1993). A l'approche socialement critique, s'ajoute une approche interprétative qui vise à développer un rapport étroit et une empathie pour l'environnement, ainsi qu'une approche positiviste où l'objectif est l'acquisition de connaissance et l'adoption de comportements responsables.

de donner toutes les réponses mais plutôt de poser les bonnes questions (Cameron 2005). Les musées et centres de sciences seraient ainsi appelés à développer une approche réflexive tout en donnant les clés pour comprendre la diversité des enjeux, dans une approche informative. Il est ainsi attendu des établissements qu'ils donnent « *les moyens de démêler le vrai du faux sur ce qui est perçu comme étant des thèmes véhiculant des contradictions, et des discours offrant peu de garanti de vérité* » (Le Marec 2001-2002). Au-delà d'informer le visiteur via de multiples éclairages sur un sujet, des auteurs proposent que le musée ou centre de sciences se positionne comme lieu public de discussion et d'échange dans la lignée du modèle du débat public et de l'idéal participatif précédemment présenté (cf p.35).

b) Pour un musée forum citoyen et espace public

Le musée serait espace public (Rasse 1999), agora (Einsiedel and Einsiedel 2004), forum (Cameron 1971 ; Bradburne 1998 ; Durant 2004) centre citoyen (Cameron 2005) ou encore acteur de la société (Arpin 1999 ; Lemire and Girault 2001), les termes sont nombreux mais tous évoquent des lieux de discussions, de débats, d'échanges où le visiteur devient citoyen. Pour Einsiedel par exemple, le musée de science serait une agora, « *a public meeting place where citizen seek to discuss and understand scientific research and technological innovations as well as to learn about contentious issues and public policies that are associated with them* » (Einsiedel and Einsiedel 2004). Pour Durant, dans la perspective du courant PEwS, les musées et centres de sciences ne doivent plus être des mausolées (comme au 19e siècle) ou des terrains de jeu éducatifs (comme du 20e siècle) mais des forums publics pour un engagement actif entre scientifiques et citoyens (Durant 2004). Il s'agit selon lui d'un changement aussi radical que celui qui s'est opéré entre le musée temple qui tolérait un visiteur respectueux et silencieux et le centre de sciences qui intègre le visiteur dans un processus actif d'apprentissage. Dans la littérature francophone, on rencontre plutôt l'idée de musée comme espace public. Transposant le concept d'Habermas dans le champ muséal, Rasse propose que le musée de science soit un lieu où l'individu puisse faire un usage libre et public de la raison critique, construire un raisonnement, élaborer des arguments et exprimer son opinion au cours de situations d'échange et de communication (Habermas 1992 ; Rasse 1999 ; Habermas [1962] 1993)[134]. Dans cette idée de place publique où toutes les opinions peuvent s'exprimer et où chacun peut participer, l'ambition est entre autres, de gommer la distinction entre savants et profanes, voire de rassembler sans hiérarchie un collectif d'acteurs concernés pour co-construire de nouvelles façons d'appréhender les sciences et technologies. Le musée ou centre de sciences deviendrait alors forum hybride (cf p.28) dans le sens donné par Callon, Lascoume et Barthe (Callon, Lascoume et al. 2001) où le visiteur devenu citoyen, puise les moyens de son émancipation (*empowerment*). Quelque soit le terme choisi, l'idée centrale est celle d'un lieu public où chacun peut venir discuter et débattre des sciences et techniques. C'est ce modèle que des acteurs du champ comme James Bradburne, fondateur du Newmetropolis à Amsterdam, appelle de leurs vœux :

[134] Chez Rasse l'exemple de musée espace public est l'éco-musée qui intègre la population d'un territoire, une communauté, à la conception et au fonctionnement du musée : le public n'est plus visiteur venant consommer une visite mais acteur. L'éco-musée s'intègre au courant dit de la nouvelle muséologie qui dans les années 1960-1970 remet en cause le musée temple avec des auteurs comme Duncan Cameron, Hugues de Varine, André Desvallées, Georges-Henri Rivière (Cameron 1971 ; Desvallées 1976 ; GHR 1999).

Le Newmetropolis se veut un forum : la place publique du XXIème siècle, où science, technologie et culture se rencontrent et s'entremêlent. Loin d'éviter les débats relatifs à la science et à la technologie, il devrait se trouver au centre des discussions, en tant que lieu de rencontre et centre d'informations fiables où l'on puisse découvrir de nouvelles idées et possibilités. Le NewMetropolis est un espace social destiné à donner aux visiteurs la chance d'être acteurs dans les univers qu'ils choisiront d'explorer […]. Le centre scientifique sera un endroit de rencontre, de discussion, d'échange d'idées et d'informations.

(Bradburne 1998)

Cependant, comme nous allons le voir, les difficultés à l'établissement d'un musée espace public ou forum hybride sont multiples et le concept reste le plus souvent un idéal vers lequel tendre plutôt qu'une réalité. Rasse reconnait d'ailleurs que le musée espace public n'est « *pour l'essentiel, [qu'un] infléchissement des activités des centres de sciences dont les professionnels n'ont parfois même pas encore conscience* » (Rasse 2001-2002).

c) Les problèmes socioscientifiques évacués ou édulcorés

Face à ces propositions (théoriques) ambitieuses, force est de constater que lorsque des problèmes socioscientifiques sont traités par les musées et centres de sciences, ils le sont dans une approche positiviste et les aspects débattus dans l'espace public sont souvent atténués voire absents. A partir d'une étude de 20 expositions de 1945 à 2000, sur le thème du nucléaire, Boudia établit que les aspects controversés dans l'espace public ne sont pas traités et cela au bénéfice des applications positives de la radioactivité notamment en médecine. Dans les rares cas où la question des risques est abordée, il s'agit essentiellement de rassurer (Boudia 2003). Sur d'autres thématiques, diverses études de cas mènent aux mêmes conclusions. Sur des thèmes environnementaux, l'approche de expositions se révèle être essentiellement positiviste et les controverses ne sont pas présentées (Fortin-Debart 2003 ; Fortin-Debart 2004). A propos des neurosciences, les implications sociales de ce champ scientifiques sont le plus souvent évitées (Molinati and Girault 2007). Les mêmes résultats sont mis en évidence concernant les expositions sur la biodiversité (Quertier 2009 ; Quertier 2010) et le développement durable (Zwang 2010). Dans le cas de la génétique, si l'existence d'un débat public n'est pas nié, il n'est que très rarement présenté et demeure un phénomène externe à l'exposition qui s'organise principalement autour des savoirs (Le Marec and Babou 2004). Ces quelques exemples d'expositions (francophones) n'ont bien sûr pas valeur de généralité. Ils nous permettent simplement de contrebalancer les discours théoriques et programmatiques sur le musée ou centre de sciences comme espace public ou forum citoyen, où les problèmes socioscientifiques seraient mis en débat.

Les aspects débattus et controversés des problèmes socioscientifiques sont-ils pour autant absents des musées et centres de sciences ? Pour Bradburne la réponse est oui et par conséquent ces établissements ne répondent plus aux besoins de la société (Bradburne 1998). Person lui rétorque que non : si ces sujets ne sont pas traités dans les expositions, ils le sont dans les activités annexes, en premiers lieu les conférences (Persson 2000). Par ce biais, l'institution ferait savoir « *qu'elle n'ignore pas le contexte global du thème scientifique ou technique qu'elle présente* » (Natali 2006). Dans le cas de l'exposition « Pas si bête, 1000 cerveaux, 1000 monde » au Museum National d'Histoire Naturelle, certaines problématiques comme la psychiatrie, la mémoire, le sommeil, n'ayant pas pu être traitées au sein de l'exposition elle-même, ont fait l'objet d'actions culturelles. Celles-ci n'avaient alors plus pour seules fonction d'accompagner l'exposition mais de la compléter

en élargissant la palette des sujets traités (Lemire and Girault 2001). On peut également considérer que l'institution se défausse de sujets délicats à traiter dans des expositions en les évacuant dans des formats dont les enjeux sont secondaires pour l'établissement, comme les conférences ou les médiathèques. Ce pur dédouanement viendrait alors compenser un manque d'audace muséologique, nécessaire à un engagement réel de l'établissement dans une approche contextualiste et participative. Malgré des approches théoriques ambitieuses et quelques déclarations d'intentions, les musées et centres de sciences semblent loin d'avoir adopté des approches contextualistes mettant en scène des problèmes socioscientifiques dans leurs multiples dimensions et favorisant le débat et *l'empowerment* du citoyen. Cela ne constitue pas vraiment une surprise au regard de ce qui a été exposé dans les chapitres précédents. Les difficultés et obstacles sont en effet nombreux comme nous allons l'exposer maintenant.

1.2 Appuis et obstacles au traitement des problèmes socioscientifiques

Il est vrai que si le traitement par les musées et centres de sciences des problèmes socioscientifiques n'est pas impossible, certaines caractéristiques de ces établissements le rendent difficile (Macdonald and Silverstone 1992) : héritage positiviste, impératifs institutionnels, contraintes des formats muséographiques. Cependant, deux aspects pourraient venir appuyer la prise en charge de ces problèmes : non seulement les publics semblent demandeurs d'expositions ou autres types de productions sur ces sujets (Le Marec 2001-2002 ; Mazda 2004) mais les musées et centres de sciences, en tant que fournisseurs d'information, bénéficient aussi d'un degré de confiance important (Cameron 1971 ; Natali 2006).

a) Héritage épistémologique : dépasser le deficit model ?

Le principal obstacle au développement de nouvelles approches contextualistes et participatives est l'héritage positiviste sur lequel se sont constitués les musées et centres de sciences. Nous avons montré que le *deficit model* a marqué à diverses époques les représentations sur la médiation des sciences, y compris dans ces établissements (chapitre 2). Les nouvelles approches proposées sont en opposition épistémologique totale avec ces schémas. Elles imposent aux musées et centres de sciences de revoir et modifier leurs missions en matière d'éducation et de représentation des sciences. Aborder la science en termes de controverses menace l'idée largement répandue que la médiation des sciences est une simple question de transmission de connaissances factuelles des scientifiques vers des individus ignorants (Macdonald and Silverstone 1992). En changeant de perspective et en abordant les débats, erreurs, incertitudes, passions et idéologies, les musées et centres de sciences sortiraient de la position rassurante sur laquelle ils se sont constitués. Par ailleurs, beaucoup de professionnels du secteur sont persuadés du bien fondé de l'entreprise vulgarisatrice suivant le *deficit model* et de l'existence d'une science pure (Toon 1996). La critique de la science pure serait même devenue un interdit, un tabou dans les centres de sciences (Hughes 2001). Les approches contextualistes constitueraient une véritable révolution culturelle. Certains sont strictement opposés à la présentation d'aspects extrascientifiques. A titre d'illustration, lorsqu'interrogé sur les possibilités de présenter les aspects sociaux, économiques, politiques du changement climatique dans une exposition permanente sur le climat présentée au Palais de la découverte depuis 1997, l'un des concepteurs de l'exposition répondait:

Non. On avait décidé que non, on voulait pas tout mélanger. Il s'agissait déjà au Palais de donner les cartes scientifiques. Point. Tout ce qui est discussion politique et autre, c'était ailleurs.

Médiateur du département Science de la Terre du Palais de la découverte, entretien réalisé en mars 2007

L'exposition a en effet pour ambition de présenter le discours de la science sur le sujet à travers les données scientifiques dans le but, selon ce médiateur, de « *permettre au citoyen de base de se faire une idée sur ce réchauffement, à partir de mesures* »[135]. Girault et Debart, à partir d'une enquête auprès de commissaires scientifique et de concepteurs muséologiques au Muséum National d'Histoire Naturelle, notent que si ces professionnels sont parfois persuadés de l'importance de traiter des aspects controversés d'une question, cela reste du domaine des déclarations d'intention (Girault and Debart 2001-2002)[136]. Il peut exister un débat au sein de l'institution mais l'approche de l'exposition sera consensuelle. Certains souhaiteraient une mise en scène des controverses internes à la communauté de recherche, pour d'autre ces conflits n'ont pas lieu d'être présentés aux publics. Les commissaires scientifiques cherchant le consensus de leurs pairs, refuseraient de traiter publiquement les questions en débat au sein de leur communauté. Comme le dirait Shapin : « *not in front of the children!*» (Shapin 1992). Cependant, si les controverses ne sont pas portées aux yeux des visiteurs dans les expositions, elles ne sont pas absentes des réflexions des concepteurs. Par exemple, lors de la création du département de physique nucléaire et énergie atomique au Palais de la découverte dans les années 1950, les débats publics sur l'utilisation de l'atome ne sont pas présentés dans l'exposition mais ils structurent l'approche des concepteurs. Ceux-ci considèrent que face aux peurs irrationnelles générées par Hiroshima, il convient d'instruire le public afin qu'ils saisissent les enjeux de l'énergie nucléaire (Boudia 2003). On est alors pleinement dans le schéma positiviste du *deficit model*.

Comme le note Durant, les interprétations muséologiques de la signification sociale des sciences et technologies sont potentiellement conflictuelles dés qu'elles dépassent les termes strictement scientifiques et techniques (Durant 1996). Dès lors comment gérer les multiples références ? Quels sont les savoirs et opinions légitimes pour être représentés ? En présentant des positions contradictoires comment conserver l'idéal de neutralité du musée (Girault, Quertier et al. 2008) ? Le musée scientifique, s'est en effet construit historiquement comme un lieu calme, sûr, impartial et apolitique (Cameron 2005; Cameron 2007). La neutralité est-elle possible voire même souhaitable (Pedretti 2002) ? De son expérience au *Science Museum*, Xerxes Mazda tire la conclusion que malgré toutes les précautions possibles, une exposition sera toujours perçue comme biaisée par les visiteurs car chacun appréhende l'exposition de manières différentes selon un processus qui est tout sauf univoque (Mazda 2004). Il est donc vain de se poser la question de la neutralité mais cela ne signifie pas qu'il faille abandonner toute norme d'équilibre dans la présentation des contenus[137].

---

[135] Notons que le visiteur, ici citoyen, serait donc à même de tirer les conclusions qui s'imposent sur le sujet à partir des courbes et graphiques qui ne sont pourtant pas ceux construits par les chercheurs :
« *On passe par une courbe, je veux dire, mais la courbe elle va être enjolivée, on va pas la donner... ces incertitudes et tout et tout* » Médiateur du département Science de la Terre du Palais de la découverte, entretien réalisé en mars 2007

[136] Notons que cette enquête a été en partie renouvelée lors d'une étude sur le projet culturel et pédagogique du parc zoologique de Paris dans le cadre de rénovation (Quertier 2007)

[137] La question de la gestion des multiples références se pose également dans le cadre scolaire de l'enseignement des questions socialement vives, d'autant plus difficile que dans ce cas les logiques disciplinaires sont prégnantes (Legardez 2006 ; Albe 2008). Cette difficulté est atténuée pour les musées et

Par ailleurs, dans la lignée de l'idéal participatif, si le musée veut se positionner comme espace public, la parole doit être partagée entre le public et l'institution (Davallon, Grandmont et al. 1992). Or historiquement, le musée s'adresse à un visiteur passif et respectueux, silencieux dans les musées d'objet, acclamatif dans les centres de sciences. Comment sortir d'un processus de communication unidirectionnelle ? Pour Cameron, il convient de partager l'autorité à travers un partage des connaissances et opinons entre l'institution, les visiteurs et les acteurs d'un problème socioscientifique (Cameron 2005). Les écomusées[138] développés dans le courant des nouvelles muséologies[139], constituent une tentative d'un tel partage. Il s'agit d'intégrer la population d'un territoire à la conception et au fonctionnement du musée : le public n'est plus visiteur venant consommer une visite mais acteur à part entière de l'institution. L'écomusée se conçoit comme le miroir d'une communauté, un lieu où les gens viennent se voir, reconnaitre leur histoire et leur mémoire. Les écomusées concernent des patrimoines le plus souvent industriels ou ruraux. D'autres expériences d'intégration des communautés à des processus de conception muséale ont été développé comme par exemple dans le cadre de la rénovation du musée de l'Éducation Gabriela Mistral à Santiago du Chili (Orellana Rivera 2007). Nous venons d'évoquer les difficulté que peut poser l'héritage positiviste des musées et centres de sciences. Outre ces obstacles épistémologiques, le traitement des problèmes socioscientifiques pose également des problèmes très concrets de format.

b) Difficultés muséographiques

L'idée selon laquelle les problèmes socioscientifiques seraient difficiles à traiter dans les formats qui sont ceux du musée semble partagée. Aux difficultés épistémologiques s'ajoutent ainsi des difficultés muséographiques, liées aux formats et modes de production. Le premier problème est celui de la temporalité face à des sujets relevant des évolutions actuelles de la recherche (Farmelo 2004). Contrairement à d'autres médias comme la radio ou la télévision qui peuvent facilement proposer de nouveaux contenus et de nouveaux angles d'approches, le musée doit faire face avec ses expositions au problème de la mise à jour (Macdonald and Silverstone 1992). Les modes de productions expographiques habituels ne sont pas adaptés au rythme de l'actualité (Yaneva, Rabesandratana et al. 2009). Par ailleurs, sur le fond, il est plus difficile de rendre compte d'approche relativiste et constructiviste que de muséographier des certitudes dans une épistémologie de l'objectivité (Toon 1996). Formulé autrement, le musée ou centre de sciences sait parfaitement mettre en scène des faits établis et des démonstrations scientifiques, il lui est plus délicat d'aborder *la science telle qu'elle se fait*, dans le sens que lui donnent les STS. Il ne s'agit plus de mettre en évidence des phénomènes à l'aide d'interactifs du type *hands-on* (Pedretti 2002). Les concepteurs doivent en particulier

---

centres de sciences mais pas forcément absente. En effet, certaines intitutions muséales sont organisée sur un schéma disciplinaire.

[138] Varine forge le terme d'écomusée lors de la création du musée de l'Homme et de l'Industrie qui deviendra par la suite l'écomusée du Creusot (Rasse 1999). On peut noter que la même année est ouvert l'écomusée de Marquèze dans les Landes. Pour Cachin, on a alors symboliquement avec ces deux écomusées, un musée industriel et un musée rural (Cachin 2005).

[139] Face au musée temple hérité du 19ème siècle et remis en question dans les années 1960-1970, plusieurs auteurs -Duncan Cameron, Hugues de Varine, André Desvallées, Georges-Henri Rivière- actifs dans le champ muséal, promeuvent de nouvelles conceptions du musée. Ces diverses contributions peuvent être rassemblées sous l'appellation de nouvelles muséologies. En opposition au musée temple, l'idée d'un musée forum émerge. Il s'agit de réaffirmer le rôle social du musée.

imaginer des façons de montrer des discours contradictoires dont la muséographie se révèle délicate (Girault and Debart 2001-2002). Il s'agit de révéler le désordre et la complexité du sujet abordé sans pour autant perdre le visiteur dans un discours confus (Meyer 2010). Le risque principal est de se rabattre sur des formats classiques revisités tels que les bornes multimédias, rassemblant un amas de contenus textuels peu engageant pour le visiteur (Pedretti 2002, Mazda, 2004 #254). Pour Hughes, il ne s'agit pas forcément d'inventer une nouvelle forme de médiation comme cela a pu être le cas avec l'approche *hands-on*, mais simplement de changer de perspective et de représentations sur les sciences, en utilisant les outils actuels (Hughes 2001). Le défi est donc de taille mais comme nous le verrons dans la partie suivante, les muséologues ont tenté d'y répondre avec de nouvelles perspectives et parfois de nouveaux formats de communication, si tant est qu'ils aient eu la possibilité d'expérimenter et innover au sein de leur d'institution. En effet, aux obstacles épistémologiques et muséographiques s'ajoutent des freins d'ordre institutionnels.

c) Freins institutionnels

Certaines difficultés du développement d'approches contextualistes sur des problèmes socioscientifiques tiennent au positionnement des établissements en termes d'identité et de publics. Celui-ci se résume pour beaucoup de centres de sciences par la formule : la science en s'amusant pour toute la famille (*science is fun for the family*) (Hughes 2001). Des sujets comme la vache folle, les OGM, le tabagisme, l'épuisement des ressources naturelles, etc. ne sont pas particulièrement amusant et s'adressent plutôt à un public adulte ou adolescent[140], du moins pas aux jeunes enfants, et seraient en cela antinomiques du positionnement des centres de sciences (Pedretti 2002). Une offre sur ces thématiques peut toutefois être l'occasion d'attirer de nouveaux publics selon de nouveaux mode de visite (jeunes actifs et sans enfants, adulte en dehors de la visite familiale) suivant une logique d'augmentation de la fréquentation dans le contexte concurrentiel des industries culturelles (cf p.60). Mais cela peut aussi brouiller l'identité de l'établissement dans laquelle les publics habituels ne se reconnaitront peut-être plus. Il ne s'agit cependant pas de remplacer totalement « *science is fun for family* » par « *science is controversy and uncertainty in society* ». Les deux approches peuvent cohabiter et se compléter, le tout étant de négocier le virage et cette cohabitation en termes d'identité et de positionnement pour l'établissement. Par ailleurs, comme nous l'avons évoqué à propos du développement des approches marketing dans les institutions muséales, la contrainte de l'audience peut entrainer une banalisation des propos dans le but de satisfaire avec un même produit le plus grand nombre possible de visiteurs (Davallon 1992)[141]. Un traitement lisse, omnibus, ne serait pas adapté à un problème socioscientifique et avant même cela, la crainte de déplaire à une partie des publics avec des sujets trop polémiques peut conduire à les évacuer de la programmation.

Ensuite, compte tenu des difficultés muséographiques, les concepteurs se trouvent face à la nécessité d'innover tant sur la forme que sur le fond. Or l'innovation ne peut être portée par une seule personne, cela demande l'engagement d'une équipe soutenue par une politique d'établissement en ce sens. C'est par exemple, ce qui s'est passé au Science Museum de Londres

[140] A propos des publics adolescents voir les travaux de Lemerise et ceux de Timbart (Lemerise and Lussier-Desrochers 2005 ; Timbart 2007)

[141] Comme nous le verrons dans la seconde partie de cette thèse, un phénomène similaire explique en partie, leur traitement journalistique omnibus, déconflictualisé et dépolitisé du changement climatique (Comby 2008).

après l'arrivée de Neils Colson à la tête de l'établissement en 1986. Reconnu comme '*The Experts'Expert' of science museum directors*' dans le milieu muséal (Macdonald 2002), il entreprend une réorganisation des départements et services de l'établissement (cf p.295). Par ailleurs, il instaure la notion de *Public Understanding of Science* comme nouvelle ligne directrice[142]. Même si personne au *Science Museum* ne semble pouvoir réellement définir ce dont il s'agit, cela permet à l'établissement de se démarquer vis-à-vis des autres établissements et d'instaurer une identité originale *: « Public understanding of science was thus a label – even a kind of guarantee of quality and worthy intentions – under which a variety of 'products' could be 'sold'»* (Macdonald 2002). Le *Science Museum* se distingue ainsi des autres grands musées nationaux dans la concurrence pour l'attribution des fonds publics, si cruciale dans les années 1980-1990 (Macdonald 2002)[143]. Neils Colson va s'adjoindre les compétences de John Durant, figure incontournable des courants PUS puis PUR[144], pour mettre en œuvre ce concept. John Durant initiera une série d'expositions légères intitulée *Science Box*. De 1991 à 1998, ces expositions ont couvert des sujets tels que le trou dans la couche d'ozone, les OGM ou encore le tabagisme passif. Cette expérience a nourri les réflexions sur le Wellcome Wing, une nouvelle aile du musée ouverte en 2000[145] et dédiée aux sciences contemporaines (Mazda 2004). Au rez-de-chaussée, l'espace Antenna traite de l'actualité scientifique, dans les étages, on trouve plusieurs expositions sur des sujets comme la génétique et l'informatique. Nous traiterons de cet espace dans le chapitre 11. En parallèle, le Science Museum expérimente des formes d'évènements participatifs -*Naked Science*- à la suite desquels le Dana centre sera créé. Au cours de notre enquête, il est apparu que l'impulsion donnée par Neils Cosson et John Durant avait été déterminante. Ce dernier, à la fois, praticien et chercheur dans le domaine *Public Understanding of Science*, a permis de relayer les travaux du domaine afin de nourrir la réflexion des décideurs et concepteurs de contenus, relais qui semble manquer dans bien des cas. Les études et évaluations nourriraient en effet rarement la réflexion des décideurs des institutions muséales (Girault and Debart 2001-2002).

Au sein de l'institution, la prise en charge de sujets controversés aux implications sociales fortes, pose également la question de la relation aux tutelles et sources de financement (Pedretti 2002). Par exemple, le problème s'est posé à la Cité des Sciences et d'Industrie pour une exposition sur le

---

[142] Nous verrons qu'aujourd'hui c'est l'idée de *Public Engagement with Science* qui prévaut dans cet établissement.

[143] Comme nous l'avons déjà signalé, selon Macdonald on peut avancer une autre raison pour laquelle le directeur du Science Museum met ainsi en avant le concept de PUS. Celui-ci présente un important potentiel de recherche et permet ainsi de répondre à la crique selon laquelle le Science Museum en se détournant des collections délaissent sa mission de recherche. En favorisant la recherche sur ce thème au sein du musée, la direction désarme ainsi ses détracteurs (Macdonald 2002).

[144] Titulaire d'un doctorat en histoire et philosophie des sciences (Cambridge, 1977), il est en 1989, le premier professeur à occuper une chaire en *Public Understanding of Science* en Angleterre (Imperial College). La même année, il est nommé *Assistant Director* et *Head of Science Communication* au *Science Museum*. En 2000, il prendra la tête de At-Bristol avant de partir au MIT (Massachusetts Institute of Technology) en 2005 où il est Professeur adjoint au sein du programme STS et directeur du musée du MIT. Il est également l'un des fondateurs de la revue *Public Understanding of Science*.

[145] Cette aile du musée (*wing*) est nommée d'après la fondation qui l'a en partie financée, *the Wellcome trust* (www.wellcome.ac.uk). Le *Wellcome Wing* a par ailleurs bénéficié des financements mis en place à l'occasion de l'an 2000 par la *Millenium Commission* qui a permis la mise en place d'autre projet entre autres de centres de science comme le Life Interactive Centre à Newcastle (Quin 2003).

pétrole[146] qui mobilisait « *la participation financière d'un partenaire industriel de ce secteur […] en butte à des accusations fortes quant à ses relations avec le gouvernement du pays qu'elle prospectait* » (Natali 2006). Deux panneaux sur ce sujet ont été intégrés *à minima* : l'un émanant de la société pétrolière, l'autre d'une ONG. Cependant, malgré une étude préalable qui montrait une demande forte des visiteurs vis-à-vis d'un traitement des responsabilités de l'industriel, « *la dimension sociétale liée à la thématique envisagée pour l'exposition ne pouvait être réellement prise en compte par le dispositif muséal* » (Natali 2006). Natali évoque des difficultés quant au positionnement de l'industriel, aux procédures de conception et à la cohérence du système de communication conçu pour l'exposition. Que ce soit pour ces raisons (rhétoriquement édulcorées) ou tout simplement par un manque d'audace de la part de l'établissement qui se serait spontanément autocensuré, le fait est que l'exposition évacuait ces aspects un peu trop dérangeants pour un centre de culture scientifique et technique.

Avec un tel sujet, le musée ou centre de sciences s'engage sur un terrain peuplé d'intérêts, valeurs, idéologies, opinons, conflits, etc. qui peuvent se cristalliser autour d'une exposition, et ce de manière très violente comme dans le cas du projet *Enola Gay,* au milieu des années 1990. Cette exposition initiée par la *Smithsonian Institution* de Washington, devait présenter l'avion (l'Enola Gay) avec lequel la bombe atomique a été larguée sur Hiroshima en 1945. Les concepteurs avaient choisi une approche historique contextualiste interrogeant l'utilisation de la bombe. Suite aux pressions exercées entre autres par des groupes de vétérans, le projet initial a été abandonné et l'avion est aujourd'hui exposé en dehors de toute contextualisation (Pedretti 2002). *Enola Gay* est devenu un cas d'école dans les travaux sur les musées pour l'étude des implications épistémologiques et politiques d'une exposition (Gieryn 1998). Malgré toutes ces difficultés épistémologiques, muséographiques et institutionnelles, les musées et centres de sciences bénéficient cependant d'un éventuel appui au traitement de problème socioscientifiques dans une approche contextualiste : une demande des publics en ce sens.

d) Demande des visiteurs

Non seulement les publics semblent demandeurs de contenus sur les problèmes socioscientifiques (Le Marec 2001-2002 ; Mazda 2004) mais les musées et centres de sciences, en tant que fournisseurs d'informations, bénéficient comme nous l'avons précisé d'un degré de confiance important (Cameron 1971 ; Natali 2006). Pour Natali, le visiteur est un *curieux* qui cherche à se distraire dans une démarche ludo-éducative mais devient de plus en plus un *citoyen* « *cherchant des éléments de compréhension sur les fondements opérants d'une science et d'une technicité ambivalente* ». Il a « *des exigences d'information et d'éclaircissement sur des problématiques graves inhérentes à l'impact des nouvelles connaissances scientifiques et techniques sur la société et sur leur cadre de vie* » (Natali 2001-2002). Les études de public réalisées à la Cité des Sciences et de l'Industrie et étudiées par Le Marec dans sa thèse (Le Marec 1997), nous fournissent de plus amples précisions quant à cette *demande* des publics qui varie selon les sujets potentiels d'exposition. En effet, pour des sujets éloignés et identifiés comme typiquement scientifiques (e.g. l'espace) les visiteurs attendent « *un traitement pédagogique classique destiné à les faire entrer dans un domaine scientifique* » (Le Marec 2001-2002). N'ayant pas un intérêt personnel et direct sur le thème, ils

[146] Exposition « Pétrole, nouveaux défis » réalisée dans le cadre du programme Gérer la Planète (comme Climax) et présentée de février à aout 2004.

accepteraient d'emblée le statut d'ignorant dans une relation de type *deficit model*. La situation est différente sur des sujets mettant en jeu des éléments de la réalité vécue par les visiteurs que ce soit des sujets débattus dans les médias identifiés comme des questions de société (e.g. l'environnement) et des thèmes qui ont une implication directe dans leur quotidien (e.g. la ville, l'informatique). Les visiteurs attendent un traitement différent sur ces sujets et sont demandeurs d'information vraie au sens d'utile socialement. Par exemple sur le thème de l'environnement, ils demandent à ce que la Cité des Science et de l'Industrie mette en évidence les réseaux d'acteurs et de responsabilité (Le Marec 2001-2002). C'est cela qu'ils expriment dans l'évaluation délibérative préalable à l'exposition sur le pétrole (rencontre entre un panel d'abonné de la CSI et des responsables de l'établissement), quand ils suggèrent que l'exposition soit « *l'occasion pour [l'industriel financeur] de s'expliquer (rendre des comptes) sur un ensemble de faits de société que la société civile, i.e. les associations écologiques et humanitaires, lui reprochait* » (Natali 2006). Pour certains thèmes (e.g. énergie), les visiteurs sont demandeurs d'un traitement total de tous les niveaux du problème. Le musée ou centre de sciences aurait alors un rôle intégrateur par rapport à une information multiple et dispersée dans les autres champs médiatiques (Le Marec 2001-2002). Enfin, ils attendent également de l'établissement des approches prospectives qui donnent à voir quel serait le monde de demain et comment l'Homme pourrait s'y adapter. C'est l'angle qui sera adopté pour l'exposition Climax (chapitre 12).

Comme évoqué précédemment, l'un des freins au développement de nouvelles approches contextualistes se pose en termes d'identité d'établissement et positionnement vis-à-vis des publics. Or nous venons de voir comment ceux-ci apparaissent parfois demandeurs, ou du moins ne rejettent pas, l'idée d'un tel traitement des problèmes socioscientifiques. Pour peu que les établissements parviennent à identifier et expliciter cette demande, ils pourraient trouver là un appui au développement de nouvelles approches. Certains s'y sont essayés. Nous avons recensé quelques exemples d'expériences muséologiques intéressantes que nous proposons maintenant de présenter.

2. Des expérimentations muséologiques

Cette partie présente quelques exemples de traitement muséologique de problèmes socioscientifiques. Il ne s'agit pas de faire un inventaire exhaustif des expériences intéressantes ou un catalogue des bonnes pratiques. Nous chercherons simplement à cerner des voies possibles pour le traitement des problèmes socioscientifiques par les musées et centres de sciences.

2.1 S'informer : l'actualité au musée

La Cité des Science propose depuis son ouverture en 1986, un espace d'exposition dédié à l'actualité scientifique. Intitulé Science Actualité, celui-ci est conçu comme un magazine animé par une rédaction de journalistes. Pour son rédacteur de chef, ceci a initié « *une nouvelle forme de journalisme, que l'on pourrait appeler le journalisme d'exposition* » (Labouze 2004). Depuis 1997, Science Actualité est décliné sur un site Internet[147]. Aujourd'hui le concept est celui d'un bi-média, exposition et web, conçu autour du modèle du *news magazine* ou magazine d'actualité. L'objectif est « *d'informer […] sur l'essentiel des sujets d'actualité scientifique et technologique et de faciliter la*

[147] http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/science_actualites/sitesactu/accueil.php

compréhension des enjeux liés à l'évolution des sciences et des techniques »[148]. La ligne éditoriale se décline autour de quatre axes :

- ce qui est nouveau, les derniers résultats scientifiques ;
- ce dont on parle dans les médias et qui mérite un traitement plus approfondi et un décryptage;
- ce qui pose questions et fait débat dans la société ;
- ce qui permet de témoigner de la réalité de la recherche scientifique.

Cette approche fait écho à plusieurs dimensions du courant *Public Understanding of Research* (cf p.27) : traiter des derniers résultats scientifiques (*cutting edge research*) et montrer la réalité de la recherche sur le terrain (la science en train de se faire). Par ailleurs, Science Actualité aborde des problèmes socioscientifiques. Parmi les expositions-dossiers réalisées on relève les sujets suivants : les OGM, la maladie d'Alzheimer, le cannabis, le dopage. L'espace Antenna au Science Museum de Londres développe une approche analogue mais avec une identité journalistique moins marquée. Nous présenterons en détail ce dispositif dans le chapitre 11.

2.2 Réfléchir et s'interroger

Fortin-Debart propose une analyse de l'exposition, *Nature en tête* créée par le Musée d'ethnographie de Neufchâtel (Suisse) (Fortin-Debart 2004). Cette exposition a été conçue pour interpeller le visiteur et provoquer la discussion sur le thème de l'environnement. La première partie passe en revue les quatre dernières décennies au cours desquelles s'est forgé le concept d'environnement. La seconde partie met en évidence que « *nos représentations se fondent sur des idéologies et des pratiques sociales* » ((Gonseth, Hainard et al. 1996) cité par (Fortin-Debart 2008)) à travers une diversité de points de vue rencontrés dans les champs politiques, associatifs, médiatiques, etc. La dernière partie interroge nos besoins élémentaires et nos modes de vie au regard des problèmes relatifs à l'environnement dans une approche qui entend dépasser les approches manichéennes, moralisatrice ou gestionnaire (Gonseth, Hainard et al. 1996). Ainsi cette exposition montre « *la complexité des réalités environnementales liées notamment à la diversité des représentations sous-jacentes* » (Fortin-Debart 2008).

Fortin-Debart qualifie cette exposition de *réflexive* et *interrogative*. Il s'agit « *de "bousculer" les représentations des visiteurs en les mettant en face d'une diversité de positionnements* » selon « *une double confrontation : confrontation entre des contenus pluriels et opposés d'une part et d'autre part confrontation du contenu avec les systèmes de pensées et de représentations des visiteurs* » (Fortin-Debart 2008). C'est cette voie qui a été choisie par le Musée de la civilisation de Québec avec des expositions sur des thèmes aussi variés que la beauté de la femme, le métissage, les ordures ménagères, le handicap visuel, etc. (Arpin 1992). On peut également citer l'exposition présentée depuis décembre 2006 au Pass (Mons, Belgique) sur le thème de l'argent. Celle-ci explore les notions de richesse, de don, d'avarice et de jeu à travers des objets et des récits. Elle interroge nos rapports à l'argent, « *moyen pour les uns, fin pour les autres, promesse pour beaucoup* » (Pass 2006). Avec l'exposition sur l'argent, le Pass entend en effet « *se situer au cœur des questions de société… et de sciences économiques* » (Pass 2006). Cette approche muséologique amènerait les musées et centres

[148] « Perspectives de développement du département Science Actualité » document de travail, Cité des Science et de l'Industrie.

de sciences à se saisir de sujet de *moins en moins scientifiques* au sens de sciences expérimentales de la Nature (biologie, physique, chimie, etc.) pour explorer d'autres champs disciplinaires.

De telles expositions peuvent être l'occasion de traiter de l'objet *sciences* en tant que tel en explorant l'histoire et la nature des sciences. C'est ce que proposaient par exemple les expositions *A Question of Truth* (Ontario Science Centre, Toronto, Canada, 1996) et *Science in American Life* (Smithsonian Institution, Washington, Etats-Unis 1994) (Pedretti 2002). *A Question of Truth* interrogeait la nature des sciences et montrait que celles-ci sont influencées par le contexte culturel, personnel et politique dans lequel évoluent les chercheurs. *Science in American Life* explorait les relations entre science, technologies et société aux Etats-Unis, depuis la fin du 19e, à travers 22 études de cas comme le projet Manhattan ou la pilule contraceptive. Pour Pedretti, ces expositions, qualifiées de critiques (*critical exhibition*s), étaient l'occasion pour le visiteur d'explorer un problème sous de multiples perspectives et d'interroger la nature et la pratique des sciences et technologies (Pedretti 2002). Ces expositions dites réflexives lient cognition et émotion, information et réflexion. Elles constituent une « *rencontre de sens entre raison et émotion, entre science et conscience, entre connaissance et réflexion afin de susciter la réflexion et l'engagement* » (Viel and Girault 2007).

2.3 Jouer, prendre des décisions, gérer

La plupart du temps intégrés à des expositions, des jeux invitent le visiteur à se positionner et faire des choix. La plupart du temps, il s'agit de répondre à une question fermée (pour ou contre, oui ou non) ou choisir parmi plusieurs propositions. Ces dispositifs ont souvent pour objectifs de montrer un problème socioscientifique sous différentes perspectives et par là de faire ressortir la complexité des enjeux et de la prise de décision.

Dans la majorité des cas, le joueur est invité dans une première partie à prendre connaissance du problème posé puis à se positionner via un système de vote. Par exemple, dans l'exposition *Nature vive*, un jeu sur borne informatique propose la problématique suivante : la construction d'une autoroute menace l'habitat d'un insecte, le pique-prune. Le visiteur peut s'informer sur les enjeux économiques, écologiques, politiques, etc. du problème grâce à différents contenus puis il est invité à choisir entre différentes solutions proposées (ainsi qu'à laisser un message) (Fortin-Debart 2008). Des dispositifs semblables sont parfois intégrés à une mise en scène du type tribunal[149], parlement[150], salle de négociations internationales[151]. Des installations proposent également de voter en se déplaçant dans l'espace. *Le théâtre des controverses* dans l'exposition *Gènes et éthique* (Pass, Mons,

---

[149] Exposition Mouches, Muséum d'Histoire Naturelle de Neufchâtel, Suisse (2004) : dans la dernière salle de l'exposition, les visiteurs installés autour d'une grande table écoutent les plaidoiries de l'accusation et de la défense dans un procès qui est celui des mouches, insecte qui serait nuisible. Les visiteurs représentent le jury et sont invité à se prononcer sur la condamnation des mouches. Ce dispositif et l'ensemble de l'exposition, cherchent à amener « *le visiteur à une réflexion sur la relation entre l'homme et la nature, et en particulier son pouvoir de vie et de mort sur les autres espèces*. » (www.museum-neuchatel.ch).

[150] Exposition *Vivre ou survivre*, Institut royal des Sciences naturelles, Bruxelles, Belgique (1999) : dans le parlement des visiteurs, ceux-ci sont amenés à choisir entre différentes propositions d'articles de lois émanant d'un groupe A et d'un groupe B. Il peut s'il le désire écouter les arguments des chacun des deux groupes relatif à chaque article (Fortin-Debart 2008).

[151] Exposition *Forêt verte, planète bleue,* Musée de civilisation, Québec, Canada (1994) : un jeu multi-joueurs invite les visiteurs à prendre place autour d'une table sur laquelle est représentée une carte du monde, chacun disposant d'un poste informatique. Après la présentation d'une problématique environnementale à l'échelle globale (bois de chauffage, café et biodiversité, gestion des forêts), les joueurs sont choisissent chacun indépendamment pour chaque problématique, une action parmi 3 proposées.

Belgique) place le visiteur au centre d'une installation vidéos qui met en scène différentes situations controversées comme le cas d'un couple non stérile qui désire avoir recours à la fécondation in vitro et à la sélection d'embryon dans le but d'écarter tout risque de trisomie. Cette pratique n'est pas autorisée par la loi et le corps médical est divisé. Les visiteurs sont invités à condamner ou approuver des arguments en se déplaçant sur des zones représentées au sol (Le Marec and Babou 2004).

Dans *Mine Game* (Science World, Vancouver, Canada, 1994) la prise d'information s'étend sur toute l'exposition et concerne la construction d'une mine dans la ville imaginaire de Grizzly. Quatre espaces abordent chacun des aspects particuliers de l'industrie minière à travers différents dispositifs et présentent les points de vue de différents acteurs : des citoyens, le maire de la ville, les représentants des Premières Nations, un banquier, etc. Dans le dernier espace, les groupes sont invités par un médiateur, à discuter et débattre sur la construction ou non de la mine et si oui, dans quelles conditions économiques et environnementales (Pedretti 2002). Avec *Mine Game* on est à la fois dans l'exposition, le jeu interactif et le débat.

Enfin, dernier exemple de cette catégorie, l'exposition *L'argent* (Pas, Mons, Belgique, 2006) est conçue comme un jeu sur « *les flux monétaires, les grands circuits et les systèmes financiers, les rouages et les mécanismes de l'économie* »[152]. A travers une série de 10 bornes informatiques, chaque visiteur peut se constituer un capital et « *jouer, risquer, dépenser, épargner, vendre, acheter, investir, flamber* ». On rejoint ici le *serious game* : une application informatique, dont l'intention initiale est de combiner, avec cohérence, à la fois des aspects sérieux (*serious*) avec des ressorts ludiques issus du jeu vidéo (*game*) (Alvarez 2007). Nous reviendrons sur ces notions à propos du jeu Clim'way étudié dans notre corpus (cf chapitre 10, p.268).

Les différents dispositifs décrits ici se distinguent par leur forme (borne informatique isolée, borne informatique dans un décor, mise en scène en 3 dimensions dans laquelle le visiteur se déplace), le nombre de joueurs, le nombre de tours de jeu, les actions proposées (choix fermé entre plusieurs propositions, gestion d'un capital).

2.4 S'exprimer, discuter, débattre

Nous avons recensé quelques dispositifs qui ont pour visée de faire du musée ou centre de sciences un « *lieu de débat, lieu de discussions et d'échanges en provoquant des situations de rencontre avec le monde de la recherche et en donnant un peu plus souvent la parole à ses visiteurs* » (Natali 2001-2002). L'expression du visiteur prend ici des formes plus libres que dans les dispositifs du type jeu où il ne peut la plupart du temps que répondre à des questions fermées. Les exemples que nous abordons ici se placent dans la lignée du modèle du débat public et de l'approche participative de la médiation des sciences (cf p.35). En Angleterre particulièrement, le lexique de l'engagement et du dialogue a pénétré dans les musées et centres de sciences (et dans d'autres institutions scientifiques à fonction non directement politique, comme les sociétés savantes) (Davies, McCallie et al. 2009). Farmelo appelle ainsi à sortir du modèle de la conférence (communication descendante type *deficit model*) pour entrer dans celui du dialogue (communication bidirectionnelle dans une approche participative) (Farmelo 2004). Ce nouvel impératif de participation des visiteurs et de dialogue peut se concrétiser muséographiquement de différentes façons.

[152] www.pass.be/fr/infos/espace/hangar/l_argent.shtml.

a) Laisser un message

Le moyen le plus simple et le plus souvent employé consiste, dans la lignée des livres d'or, à permettre au visiteur de laisser un message. Le Centre de science de Montréal propose dans ces trois expositions permanentes des espaces de réflexion et d'expression intitulé « Et vous qu'en pensez vous ? » (Fortin-Debart 2008). Des contenus (audio, écrit, vidéo) présentent différents point de vue sur un sujet (e.g. les OGM, le lait cru, l'étalement urbain le recyclage, la gestion de la forêt) et le visiteur peut laisser un message écrit sur un post-it.

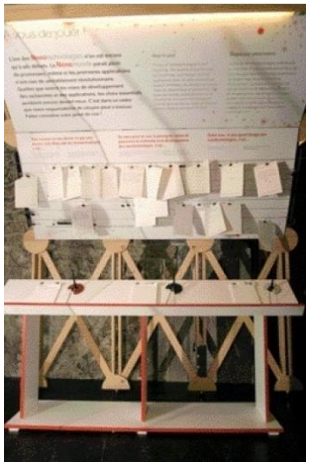


Figure 2 Exposition Nano. Source CCSTI Grenoble.

Dans l'exposition « Nanotechnologies : infiniment petit, maxi défis» co-produite par le CCSTI de Grenoble[153], La Cité des Sciences et de l'Industrie[154] et Cap Science (Bordeaux), le visiteur avait sa disposition dans le dernier espace, des blocs note et des stylos pour écrire un message qu'il pouvait ensuite accrocher sur un fil (Figure 2). Il était invité à s'exprimer sur trois sujets : « *Pour résumer en une phrase ce que vous pensez, vous diriez que les nanotechnologies, c'est… ; De votre point de vue, la principale raison de poursuivre la recherche et le développement des nanotechnologies, c'est… ; Selon vous, le plus grand danger des nanotechnologies, c'est… »* (Ancel and Poli 2008). Lors de la présentation de l'exposition au CCSTI de Grenoble, 900 fiches ont été récoltée en 4 mois et demi[155].

Le Science Museum, dans sa recherche d'une muséologie basée sur le dialogue et l'engagement des visiteurs, a été amené à mettre en place différent dispositifs permettant au visiteur de s'exprimer en laissant un message. La première génération de dispositifs était intégrée aux expositions *Science Box* (1991 à 1998). Face à une question ouverte, le visiteur pouvait laisser un commentaire par écrit sur un bulletin déposé dans une urne (Gammon and Mazda 2000). Après un tri et une sélection, les commentaires étaient affichés dans l'exposition. Une seconde génération de dispositifs, les stations *Tell*, a ensuite été mise au point pour les expositions permanentes du Wellcome Wing (innauguré en 2000) qui propose cette fois un format entièrement numérique (Mazda 2004) : sur des bornes informatiques le visiteur peut visionner des vidéos présentant différents point de vue sur un sujet, lire les commentaires des visiteurs précédents puis laisser son propre commentaire (selon les cas, par écrit ou en enregistrant une courte vidéo). Dans une exposition sur le nucléaire, les commentaires des visiteurs ont été utilisés comme contenu : ils étaient projetés sur un mur à côté de citations de différents acteurs du problème socioscientifique (scientifique, industriel, militant anti-nucléaire, etc.) (Mazda 2004). Les concepteurs ont conçu ce dispositif comme un moyen de rendre une exposition traitant d'un sujet très controversé la moins biaisée possible.

Bien qu'ils soient parfois qualifiés de *discussion exhibits* (Gammon and Mazda 2000 ; Mazda 2004), ces dispositifs ne peuvent cependant pas être considérés comme une mise en œuvre d'une discussion dans le sens d'un dialogue tel que le définit par exemple McCallie : «*a mutually informing*

---

[153] www.exponano.com

[154] Lors de sa présentation à la Cité des Sciences et l'Industrie, l'exposition était intitulée « Expo Nano, la technologie prend une nouvelle dimension »
archives.universcience.fr/francais/ala_cite/expositions/nanotechnologies/index.html

[155] Source : /chicoineau.blogspot.com/2007/12/nanodialogue-expo-nano-2-faons.html
Blog personnel de Laurent Chicoineau, directeur du CCSTI de Grenoble

process of interaction in which participants listen, respond, refute, and build on one's others contribution and perspective as they explore an idea or topic » (McCallie 2010). D'autres dispositifs tentent s'en approcher.

b) Des espaces de discussion et de débat

Dans la lignée des cafés scientifiques ou cafés sciences, les musées et centres de sciences ont proposé des dispositifs de discussion plus informels et conviviaux que ceux permis par le format classique de la conférence, au sein d'exposition ou dans des temps et des espaces dédiés.

Par exemple Le dernier espace de l'exposition *Nature en tête* présentée précédemment (cf p.81), lors de sa présentation au Muséum National d'Histoire Naturelle, avait été aménagé sur le mode du café (des tables, des chaises, un distributeur de café gratuit, des livres en consultations) (Fortin-Debart 2008). Dans cet espace, une rencontre de type café scientifique, était organisée sur un thème en lien avec l'expo ou sans thème imposé. Force est de constater que ces événements n'ont rassemblé que peu de personnes et qu'il n'y a pas eu de réelle discussion, les participants posaient surtout des questions sur les contenus de l'expo et leur mise en scène (Girault and Debart 2001-2002). Cet espace laissé en accès libre en dehors des débats organisés, n'en constituait pas moins un lieu convivial et de repos qui permettait aux visiteurs de discuter entre eux à l'issue de la visite et « *qui permet idéalement de faire un point sur l'exposition, de la mettre à distance ou à discussion* » (Fortin-Debart 2008).

Des établissements proposent des rencontres de ce type en dehors des espaces dédiés aux expositions. Le premier type qui permet de sortir du modèle classique de la conférence est celui du plateau de télévision ou talk-show (Natali 2001-2002). C'est ce que propose le *Natural History Museum* de Londres lors d'évènements intitulés *Nature Live* et organisés dans un espace spécifique au sein du Darwin Centre. Cet espace n'est cependant pas accessible en dehors des évènements.

Figure 3. *Nature Live*. Source Nation History Museum.

Le lieu où se déroule l'évènement est, avec le protocole suivi, un point crucial. En effet, « *l'espace public du musée, lieu de la "distinction", n'est pas celui du café, lieu public "populaire"* » (Natali 2001-2002). Comment le musée pourrait-il générer les mêmes types de discussions et échanges que ceux qui se dérouleraient au café ? La parade pourrait être de créer un café non pas dans mais attenant au musée. C'est ce qu'à fait le *Science Museum* en ouvrant un café au rez-de-chaussée du Dana centre. Ce bâtiment est attenant au musée mais on y accède par une autre rue (de l'autre côté du pâté de maison). On peut très bien se rendre au Dana Centre sans se rendre compte que l'on est en fait au *Science Museum*. Le café est ouvert toute la journée et accueille le soir des évènements pour un public adulte. Le format des évènements est varié, de multiples formes ont été expérimentées depuis l'ouverture du Dana centre en 2004. Citons, comme dernier exemple, les évènements du Théâtre de la science organisé par Cap Science (CCSTI, Bordeaux)[156]. Ceux-ci ne présentent pas de protocole novateur (panel d'intervenant puis question-réponse avec la salle) par contre, ils sont parfois organisés hors les murs, dans des médiathèques, cinémas, librairies ou universités.

Dans le cas du Dana centre, les évènements organisés en soirée s'adressent à un public adulte. Il ne s'agit pas de conférence magistrale, de multiples formes ont été expérimentées depuis l'ouverture en 2004 : panel de 4 ou 5 experts et séance de question-réponses ; ateliers et activités autour d'un thème ; théâtre d'improvisation ; *focus group* ; jeu de carte. Des médias comme *Twiter* sont parfois mobilisés. Un évènement a aussi été organisé sur *Second Life*[157]. Le responsable de la programmation du Dana centre (que nous avons rencontré en mai 2010) explique que tous les sujets sont envisageables du moment que cela intéresse le public et qu'il y ait un angle scientifique possible. Il s'attache même à couvrir des sujets tabous comme le racisme dans le sport. Enfin, les évènements du Dana centre proposent l'intervention de différentes parties prenantes sur un problème. Par exemple, lors d'un évènement sur le thème des infections nosocomiales en milieu hospitalier, les intervenants étaient un medecin, une infirmière, un patient et un responsable administratif. Dans le cadre d'une nouvelle série d'évènements sur le climat, la question du nucléaire devrait être abordée et l'équipe pense inviter un représentant de Greenpeace. Les évènements du Dana centre peuvent

[156] http://www.cap-sciences.net/pageseditos,279,left_4A45C4E.html

[157] Second Life est un univers virtuel où les utilisateurs peuvent incarner des personnages dans un monde construit par les utilisateurs eux-mêmes.

être qualifiés de *dialogue events* à visée non politique par opposition aux procédures mises en place dans un cadre de construction politique telles que les conférences de citoyens (Davies, McCallie et al. 2009). Les musées et centres de sciences peuvent également prendre part à ce type d'évènements. La Cité des Sciences et de l'Industrie a ainsi accueilli la conférence de citoyens sur le climat organisée en 2002. Plus récemment, elle a organisé le volet français d'une consultation mondiale sur le changement climatique organisée par le *Danish Board of Technology*, en amont de la conférence de Copenhague qui s'est tenue en décembre 2009[158].

Conclusion du chapitre 4

Les chapitres 2 et 3 nous ont permis de dresser un panorama des musées et centres de sciences. Dans le chapitre 2 nous avons vu que ces institutions sont héritières d'une épistémologie positiviste qui selon un paradigme de la rupture se focalise sur la transmission de connaissances et de formes de raisonnement. Une muséologie des savoirs s'est substituée à une muséologie d'objets mais la relation avec les publics restent unidirectionnelle et descendante dans la lignée du *deficit model*. Les visiteurs occupent cependant une place de plus en plus centrale et active dans le processus de médiation. Dans le chapitre 3, nous avons vu comment cette dimension épistémologique s'articule à des aspects relevant de l'institutionnel. Les musées et centres de sciences sont historiquement des institutions scientifiques centrées sur les missions de conservation et de recherche puis d'éducation. Le conservateur, le chercheur et l'éducateur en sont les figures centrales successives. Une nouvelle mission apparait celle d'animation culturelle. L'objectif n'est plus uniquement l'apprentissage d'un savoir scientifique. En parallèle le contexte concurrentiel des industries culturelles conduit les musées et centres de sciences à diversifier leurs offres. Ils mobilisent alors de plus en plus des logiques gestionnaires et de marketing. C'est à partir de tout ce contexte que nous nous sommes interrogés dans ce chapitre sur la façon dont les musées et centres de sciences pouvaient prendre en charge les problèmes socioscientifiques. Dans la littérature en muséologie des sciences, émerge l'idée d'un musée espace public ou forum citoyen où les questions pourraient être questionnées et débattues dans une visée d'émancipation pragmatique et démocratique. Des propos développés dans les chapitres 2, 3 et 4, nous tirons le tableau suivant qui formalise différentes approches en médiations muséales des sciences.

[158] World Wide Views on Global Warming : www.wwviews.org

Type muséologique	Muséologie d'objets	Muséologie de savoirs	Muséologie de points de vue et de réflexion Muséologie d'informations et d'investigation	
Objets centraux	Objets (collections) Faits scientifiquement établis	Phénomènes Démarche et raisonnement Dernières découvertes	La science telle qu'elle se fait dans son contexte historique, culturel etc. Controverses scientifiques	Controverses sociotechniques Problèmes socioscientifiques
Objectifs privilégiés	Acquérir des savoirs	Acquérir des savoirs par un raisonnement scientifique	Développer une approche critique des sciences et de la recherche	Se faire une opinion dans une visée citoyenne émancipatoire
Place du visiteur	Elève ou spectateur		Acteur de son propre apprentissage	Citoyen participant à un échange

Tableau 2 Différents courants en médiation muséale des sciences.

Dans le présent chapitre, nous avons identifié plusieurs difficultés épistémologiques, muséographiques et institutionnelles, quant au traitement des problèmes socioscientifiques par les musées et centres de sciences. Force est de constater que la plupart du temps ceux-ci se trouvent évacués ou édulcorés. Toutefois nous avons identifié plusieurs exemples de traitement muséologique de problèmes socioscientifiques. Ceux-ci offrent plusieurs pistes quant au mode de médiation muséale de ces questions : s'informer, réfléchir, jouer et gérer, s'exprimer et débattre. Au vu des ces exemples, nous proposons de distinguer :

- une muséologie de points de vue et de réflexions qui, en proposant aux visiteurs différentes perspectives sur un problème, l'amène à s'interroger sur ses propres représentations et opinions. La mise à disposition d'informations n'est pas absente mais secondaire.
- une muséologie d'information et d'investigation qui fournit des informations sur un problème sociotechniques dans ses multiples aspects tant scientifiques que politiques, sociaux, économiques etc. et invite le visiteur à explorer ces informations sur le mode du jeu et de la résolution de problème par exemple.

Ces deux approches sont des voies possibles pour une médiation muséales des problèmes socioscientifiques.

Conclusion de la première partie

Dans cette première partie, nous avons cherché à brosser à grands traits le paysage dans lequel se trouvent les musées et centres de sciences aujourd'hui dans la perspective du traitement des problèmes socioscientifiques. Pour cela nous avons mobilisé des travaux en épistémologie, histoire, sociologie des sciences, muséologie, médiation des sciences. Dans le premier chapitre, nous avons présenté différentes approches de la médiation des sciences. Le *deficit model* constituait le point de départ de notre réflexion. Nous nous sommes intéressés aux courants *Public Understanding of Science*, *Public Understanding of Research* et *Public Engagement with Science* dans la perspective des travaux sur les sciences menés dans le champ STS et à la façon dont ceux-ci proposaient de dépasser le *deficit model*. Nous avons constaté une diversité importante dans l'interprétation de ces différents concepts, structurée autour d'une tension entre une approche de la rupture et une approche contextualiste. Dans les chapitres 2, 3 et 4, nous avons ensuite proposé une lecture de travaux en muséologie des sciences à la lumière des éléments exposés dans le chapitre 1 dont nous proposons une synthèse dans le tableau ci-dessous.

Epistémologie	Epistémologie rationaliste, paradigme de la rupture		Epistémologie constructiviste et relativiste, paradigme de la continuité	
Courant de médiation des sciences	Deficit model Alphabétisation scientifique	Alphabétisation scientifique PUR : démarche scientifique PUR : actu brève	PUS contextualiste PUR : la science en train de se faire PUR : actu investigation	PUS contextualiste PEwS
Type muséologique	Muséologie d'objets	Muséologie de savoirs	Muséologie de points de vue et de réflexion Muséologie d'informations et d'investigation	
Point focal	Objets (collections) Faits scientifiquement établis	Phénomènes Démarche et raisonnement Dernières découvertes	La science telle qu'elle se fait son contexte historique, culturel etc.	Controverses sociotechniques Problèmes socioscientifiques
Objectifs privilégiés	Acquérir des savoirs	Acquérir des savoirs par un raisonnement scientifique	Développer une approche critique des sciences et de la recherche	Se faire une opinion dans une visée citoyenne émancipatoire
Place du visiteur	Elève ou spectateur	Acteur de son propre apprentissage	Citoyen participant à un échange	

Tableau 3 Différents courants en médiation des sciences et médiation muséale des sciences.

Dans le chapitre 2, nous avons montré qu'historiquement les musées et centres de sciences se sont constitués autour d'une approche de la rupture à travers une muséologie d'objets puis une muséologie des savoirs. A travers des démonstrations et expérimentations, le visiteur est invité à découvrir des phénomènes dans une position de spectateur (e.g. les démonstrations du Palais de la découverte) ou d'acteur de son propre apprentissage (e.g. les dispositifs interactifs de l'Exploratorium). Le point focal reste les résultats et les méthodes de la science. Ces modes de médiation muséale relèvent selon nous du courant de l'alphabétisation scientifique. D'autres modes de médiation ont pu être expérimentés dans la lignée d'approches que nous avons qualifiées de contextualistes. Il peut s'agir de montrer la science en train de se faire au sens donné par des travaux du champ STS. L'objectif est alors de replacer l'entreprise scientifique dans son contexte historique, culturel, politique etc., cela dans le but de développer une vision critique des sciences et de la recherche. Cette approche contraste avec les précédentes qui en proposeraient un récit revisité et idéalisé réactivant un mythe de la science pure. Les controverses scientifiques seraient un matériau de choix pour montrer ainsi la science telle qu'elle se fait. Cependant, notre recherche s'intéresse

aux controverses qui ont dépassé le strict cadre des débats entre scientifiques pour devenir des controverses sociotechniques ou, selon le terme que nous avons privilégié, des problèmes socioscientifiques.

Notre questionnement de recherche est alors le suivant.

1- Comment les musées et centres de sciences abordent-ils les problèmes socioscientifiques? Les traitent-ils comme des objets de sciences évacuant par là en particulier leurs dimensions extrascientifiques ? Au contraire, les abordent-ils effectivement comme des problèmes socioscientifiques dans toutes leurs dimensions scientifiques, politiques, sociales, économiques, etc. ?
2- Mobilisent-ils des modes de médiation particuliers pour traiter de ces sujets ?
3- Quel sens cela prend-il pour les acteurs du champ muséal ? Quelles en sont les implications au niveau institutionnel ?

Ce qui a été exposé dans cette première partie fournit des pistes de travail pour répondre à ces questions. Nous proposons ainsi de distinguer cinq modes possibles de médiations muséales d'un problème socioscientifique. (1) Une première possibilité pour un musée ou centre de sciences est ne traiter que des aspects scientifiques. Dans ce cas, il peut s'inscrire dans un <u>mode de la rupture</u> et présenter les résultats, méthodes et raisonnements de la recherche scientifique sur le sujet. Il peut également traiter de la dimension scientifique du problème sur un <u>mode contextualiste</u> en montrant la science telle qu'elle se fait dans les multiples contextes où s'insère l'entreprise scientifique. Dans ces deux premier cas, le problème socioscientifique est essentiellement abordé dans sa dimension scientifique. (2) Une seconde possibilité est de ne pas présumer de la primauté des aspects scientifiques sur les éléments politiques, économiques, sociaux, culturels etc. du sujet. Il s'agit alors de traiter effectivement d'un problème socioscientifique. Nous distinguons alors deux modes. Dans un <u>mode informatif</u>, le musée ou centre de sciences propose de faire le point sur le problème dans toutes ses dimensions. Il peut en cela adopter une approche journalistique dans la perspective de traiter d'un problème socioscientifique comme question d'actualité et de société. Par rapport aux médias généralistes d'information (presse, télévision), il peut se distinguer en proposant une démarche active sur le mode de l'investigation. C'est cela qui est développé dans des jeux où le visiteur est invité à répondre à une question, à résoudre un problème ou faire un choix dans une perspective de gestion d'un problème socioscientifique. Nous proposons de qualifier cette approche de <u>mode résolutique</u>. Enfin, le <u>mode réflexif</u>, consiste à proposer différentes représentations d'un problème socioscientifique dans le but d'interpeller le visiteur et provoquer une interrogation de ses propres représentations. Des expositions dites réflexives proposent ainsi une diversité de point de vue et mêlent savoirs, opinion et émotions afin de susciter la réflexion. Dans ces différents modes et principalement les deux derniers, des dispositifs d'expression, d'échange et de débat peuvent être proposé dans une perspective participative et dialogique.

Ces modes nous serviront de canevas pour étudier comment les musées et centres de sciences traitent d'un problème socioscientifique dans leurs productions et comment les professionnels se positionnent vis-à-vis de ce problème dans le contexte de la médiation muséale des sciences. Pour cela nous avons choisi de prendre un problème socioscientifique particulier comme exemple : le changement climatique. Afin d'analyser la façon dont les musées et centres de sciences se saisissent de ce sujet, il nous semble indispensable d'examiner dans le détail la question climatique en tant que problème socioscientifique. C'est ce que nous proposons maintenant de faire dans la seconde partie

de cette thèse. Dans la première partie nous avons mobilisé un premier cadre d'étude (des courants en médiation des sciences dans la lignée des STS), nous proposons maintenant d'en adopter un second : les théories sur les problèmes publics et plus spécifiquement la théorie des arènes.

Deuxième partie. Le changement climatique, un problème public

Le changement climatique est choisi comme exemple pour étudier les évolutions effectives du champ muséal à la lumière des nouveaux courants en muséologie exposés précédemment. Dès lors, on ne pouvait faire l'économie d'un examen attentif de la question climatique afin de contextualiser notre sujet d'étude. Le changement climatique ou plutôt l'effet de serre, émerge en tant qu'objet de recherche scientifique dans les années 1950 et devient un problème public (au niveau international) dans les années 1970. Le terrain muséal étudié dans cette thèse est circonscrit aux années 2000. Considérer le problème climatique uniquement dans cette décennie semblait réducteur pour appréhender la complexité des situations rencontrées par les muséographes. Il conviendrait plutôt de tenter d'historiciser le problème sans pour autant viser à l'exhaustivité. Dans cette partie, on exposera donc rapidement l'émergence précoce du problème pour mieux s'attarder sur la situation des années 2000. Par ailleurs, nous considérons que ce sont les dimensions extra-scientifiques du problème qui interrogent les modes de médiation muséales. C'est sur cela que nous souhaitons porter notre attention plus que sur la médiation des concepts scientifiques mis en jeu (effet de serre, variations climatique etc.). Dans cette seconde partie, nous ne nous attarderons donc pas sur ces aspects au profit de la construction du changement climatique en tant que problème public[159]. Dès lors, comment procéder ? Comment appréhender le *changement climatique* dans le cadre de cette étude relative aux musées et centres de sciences ? Comme précisé en introduction, nous avons choisi, au sein des travaux sur les problèmes publics, de mobiliser la théorie des arènes proposée par Hilgartner et Bosk (Hilgartner and Bosk 1988).

La théorie des arènes

Une arène est un sous-espace de l'espace public, où les problèmes sociaux sont définis : «*the collective definition of social problem occurs not in some vague location such as society or public opinion but in particular public arenas in which social problem are framed and grow*» (Hilgartner and Bosk 1988). L'idée d'arène renvoie à celle de clôture de l'espace de débat. Le parlement est un exemple d'arène (arène parlementaire) dont les limites sont clairement définies mais cela n'est pas toujours le cas : d'autres arènes, l'arène médiatique par exemple, sont plus difficiles à circonscrire. A titre d'exemple, on peut citer l'étude du problème public des OGM par Joly&coll. où les auteurs proposent de considérer six arènes : politique, judiciaire, réglementaire, scientifique, économique et médiatique (Joly, Marris et al. 2001). L'idée d'arène renvoie également à celle de concurrence ou de compétition. Il existe un très grand nombre de problèmes publics potentiels, tous ne retiendront pas l'attention[160]. Une compétition se joue tout d'abord pour imposer un problème, pour le mettre à

[159] Rappelons la définition donnée en introduction de la thèse (cf p.7) : « *un problème public (ou social problem) n'est rien d'autre que la transformation d'un fait social quelconque en enjeu de débat public et/ou d'intervention étatique. Du plus tragique au plus anecdotique, tout fait social peut potentiellement devenir un « problème social » s'il est constitué par l'action volontariste de divers opérateurs (Presse, Mouvements sociaux, Paris, Lobbies, Intellectuels…) comme une situation emblématique devant être mise en débat et recevoir des réponses en termes d'action publique (budgets, réglementation, répression…)* » (Neveu, 1999)

[160] De nombreux travaux sur les problèmes publics ont porté sur l'émergence d'un problème : pourquoi et comment fait social devient problème public ? Il ne peut y avoir problème public si des acteurs n'identifient pas

l'agenda de l'arène. L'attention que peuvent porter les individus et les institutions à un problème est limitée. Hilgartner et Bosk parlent de capacité de transport (*carrying capacitiy*). Cette capacité se traduit de différentes façons selon les arènes, par exemple, en terme de temps d'antenne radio ou TV et d'espace imprimé dans l'arène médiatique, de nombre de questions à l'ordre du jour dans l'arène parlementaire, de nombre de bénévoles impliqués dans l'arène associative. Dès lors, les problèmes publics sont en compétition pour capter l'attention des acteurs et occuper la capacité de transport des arènes. D'autre part, pour chaque problème, il y a compétition à un second niveau pour la définition du problème[161]. En effet, des acteurs peuvent, pour différentes raisons, avoir des visions différentes voire concurrentes, du problème. Par exemple, à propos des OGM agricoles, il est possible d'appréhender le problème en tant que :

- Un problème technique: une technique potentiellement bénéfique, qui pourrait produire des variétés plus performantes.
- Un problème d'économie agricole : concentration verticale de la production agricole au sein de grands groupes semenciers.
- Un problème éthique : manipulation génétique du vivant.
- Un problème écologique : conséquences suite à l'introduction dans l'écosystème de nouveaux organismes.
- Un problème de santé publique : risques pour la santé humaine.
- Un problème géopolitique : dépendance des paysans du Sud vis-à-vis des industries du Nord.

Des agents (Hilgartner et Bosk utilisent le terme *d'opérateur*) œuvrent alors pour promouvoir leur définition du problème et réorienter sa construction selon le schéma qui est le leur. Ainsi *« nous n'avons jamais à faire qu'à une diversité de versions du problème public, qui correspond à la diversité de ses modes de construction »* (Cefaï 1996). Les opérateurs qui s'engagent sur le problème entrent en compétition et vont user de différentes ressources et stratégies pour faire de leur définition du problème la définition de référence qui fera autorité au sein de l'arène voire au-delà. Dans ce contexte de compétition, chaque arène a ses règles ou principes de sélection et certains critères sont communs à toutes les arènes[162]**.** Ces principes s'appliquent à la compétition entre problèmes putatifs et définitions d'un même problème. Certains de ces principes sont communs à toutes les arènes. La prise en compte de la dimension temporelle est également importante. Les arènes ont leur rythme propre : il faut que le problème *tombe* au bon moment[163]. Les opérateurs sont conduits à proposer

---

une situation comme problématique –c'est-à-dire présentant un écart entre ce qui est et ce qui devrait être (Padioleau 1982) - mais c'est le comment –c'est-à-dire le processus collectif et subjectif de définition et d'étiquetage du problème (Blumer 1971 ; Spector and Kitsuse 1977) qui qualifie le problème en tant que problème public. Ce processus d'étiquetage a été formalisé en trois étapes : *naming* (réaliser qu'une situation est problématique), *blaming* (reprocher en identifiant les causes et les responsabilités), *claming* (réclamer une intervention des autorités compétentes) (Felstiner, Abel et al. 1991).

[161] Hilgartner et Bosk associent définition et cadrage (*framing*) du problème : « *there is competition over definitions, that is, between alternative ways of framing the problem* » (Hilgartner and Bosk 1988).

[162] Selon Hilgartner et Bosk, les problèmes présentés de manière dramatique et persuasive ont globalement plus de succès, d'autant plus si leur formulation est simple et claire. Par ailleurs, l'appel à une expertise permet d'imposer une image d'autorité. Certains acteurs par contre, cherchent à dédramatiser le problème, le rendant ainsi moins problématique. La question a alors moins de légitimité pour devenir un problème public.

[163] Par exemple, Cohen montre que la forte médiatisation des bagarres entre bandes de jeunes sur les plages, en Angleterre, dans les années 1970, fut favorisée par le fait que celles-ci intervenaient les week-ends et jours fériés, des moments creux pour l'actualité (Cohen [1972] 2002) Dans ce contexte, ces évènements devenaient plus importants alors qu'en semaine, d'autres informations les auraient relégués au second rang.

des éléments nouveaux pour se maintenir dans la compétition. D'autres spécificités, organisationnelles et culturelles, propres à chaque arène sont également importantes. Elles expliquent pourquoi un problème peut capter l'attention dans une arène mais pas dans une autre. Par exemple, pour l'arène judicaire, un problème doit être constitué sous forme de cas spécifique répondant de certains critères de recevabilité. Ces critères sont clairement énoncés dans le droit. Dans d'autres arènes ils sont plus tacites : les journalistes partagent des normes et valeurs qui guident leur choix lors de la sélection des informations qui seront traitées sous forme d'actualité mais ces règles partagées ne sont pas clairement énoncées dans un code déontologique. Hilgartner et Bosk mentionnent également que les problèmes qui font écho à des préoccupations culturellement importantes (e.g. la santé, la sécurité) ont plus de succès. Le respect de ces critères est une condition *sine qua none* pour être entendu. Ces critères deviennent ainsi des règles, plus ou moins tacites, à respecter et les arènes des*« lieux de confrontation symbolique où se discutent les problèmes publics selon des règles du jeu prédéfinies*» (Joly, Marris et al. 2001).

Les arènes ne doivent pas être considérées comme hermétiques. Elles sont aussi appréhendées comme un réseau. Les arènes se révèlent interconnectées par exemple lorsqu'un fait divers suscite une couverture médiatique importante, un procès (arène judiciaire) et une intervention du législateur (arène parlementaire). Par contre, si une arène est assez hermétique, un débat peut y rester cantonné. Des acteurs circulent entre les arènes. Par exemple, concernant le changement climatique, un individu peut être chercheur au CNRS (arène scientifique) mais également expert au GIEC (arène de l'expertise), témoin dans le cadre d'une commission d'enquête parlementaire (arène parlementaire) ou encore spécialiste interrogé dans l'arène judiciaire ou médiatique. Il intervient ainsi dans différentes arènes. Il s'agit toujours du même individu et son activité dans une arène n'est pas sans influence sur son activité dans une autre. Un problème deviendra un problème public majeur s'il mobilise l'attention d'acteurs variés au sein de différentes arènes. Hilgartner et Bosk proposent l'idée d'une *communauté d'opérateurs*. Une telle structure informelle rassemble les agents de différentes arènes, mobilisés sur un même problème. La relation entre ces opérateurs peut se développer sur le mode de l'opposition mais également de la *symbiose* : les actions des opérateurs d'une arène renforcent les opérateurs d'une autre arène, ce qui renforce ainsi la position du problème. Ce cas est typiquement celui observé sur les problèmes relatifs à l'environnement :

> *Thus, environmental groups, industry lobbyist and public relations personnels, politicians who work on environmental issues, environmental lawyers, environmental editors, and officials in government environmental agencies all generate work for one another. At the same time, their activities collectively raise the prominence of the environment as a source of social problems.*
>
> (Hilgartner and Bosk 1988)

Comme nous le verrons, de telles convergences voire alliances entre acteurs issus de différentes arènes, est une caractéristique de la construction du problème public climatique. La constitution d'une communauté d'opérateurs rassemblant des agents d'espaces sociaux distincts peut participer au décloisonnement entre les arènes. Un tel effet renforce l'importance de ce problème (Dobry [1986] 1992). Joly&coll. définissent quatre situations de débat public selon l'intensité des interactions et le décloisonnement entre les arènes.

Situation A : pas de débat sur le sujet dans aucune des arènes.

Situation B : le débat est confiné dans un nombre limité d'arènes, par exemple, l'arène scientifique et l'arène réglementaire. Le problème concerne quelques "professionnels" dans les arènes concernées (des acteurs résidents). Les controverses et les conflits se déroulent dans le cadre de ces différentes arènes, selon les règles établies. Le sujet n'est pas présent dans l'arène médiatique.

Situation C : le débat se déroule sur plusieurs arènes et les interactions entre les différentes confrontations sont intenses. Les acteurs se déplacent dans des arènes où ils ne sont pas "résidents" et ils peuvent chercher à utiliser les règles d'une arène d'une façon qui déroge à son référent symbolique. Par exemple : faire référence à l'identité citoyenne du consommateur dans l'arène économique, comme avec les "listes noires" de Greenpeace; ou actes de désobéissance civile (destructions d'essais en champs) qui cherchent à imposer une légitimité à des actes illégaux dans l'arène législative… Le sujet est présent dans l'arène médiatique et les débordements attirent l'attention du public, hors des arènes spécialisées. Les changements liés au débat sont perceptibles dans les sondages d'opinion, mais le débat concerne pour l'essentiel les ONG qui jouent le rôle de porte-parole (des consommateurs, du public, de l'environnement, des agriculteurs, des générations futures…).

Situation D : les caractéristiques de base de la plupart des arènes, y compris le type d'acteurs présents et les cadres de référence sont influencées de façon significative par le débat public. Dans cette situation, l'arène médiatique joue un rôle important ; le public non organisé dans des mouvements spécifiques devient impliqué ; tout le monde a entendu parler du problème et a quelque chose à dire.

(Joly, Marris et al. 2001)

Dans le contexte de la fin des années 2000, on peut considérer que le débat autour du changement climatique correspond à la situation « D ». Comme nous le verrons, les arènes sont largement perméables, des opérateurs d'une arène interviennent dans d'autres arènes (par exemple les ONG environnementales interviennent dans les arènes politiques, médiatiques et scolaires).

La théorie des arènes sera ici mobilisée comme une trame pour examiner la construction du changement climatique en tant que problème public. Elle présente en effet plusieurs intérêts. (1) Elle permet d'appréhender un problème public dans son ensemble en examinant le développement du problème dans les différentes arènes publiques prises comme subdivision de l'espace public et considérées *a priori* comme d'égale importance dans la construction du problème. Bien entendu, il apparait rapidement que le problème se développe principalement dans certaines arènes alors qu'il est absent d'autres[164] [165]. Mais cette approche évite de se focaliser d'emblée sur une arène et d'appréhender le problème principalement (si ce n'est uniquement) sous l'angle scientifique, politique ou encore médiatique, en négligeant ses autres dimensions. (2) Les arènes ne sont pas conçues comme des entités monolithiques (*La Science*, *Les Médias,* etc.) et la théorie des arènes invite à se pencher au sein de chacune, sur les acteurs, leurs interactions et leurs éventuelles oppositions ou alliances. On peut ainsi faire des allers et retours entre différentes échelles : observer de façon globale la circulation d'un problème public mais aussi à une échelle plus fine, se pencher sur ce qui se passe dans une arène particulière. (3) Concernant le problème climatique, le concept de communauté d'opérateurs permet d'objectiver les convergences et alliances observées entre

[164] Dans le cas du changement climatique par exemple, l'arène judiciaire est peu ou pas mobilisée.

différents acteurs, qui conduisent à l'émergence d'une définition et d'un cadrage dominants du problème. (4) On peut objecter que le concept d'arène n'est pas assez formalisé et que ses contours sont trop flous : quelles sont les limites d'une arène ? Un opérateur est-il une institution, un individu, etc. On peut le voir comme un manque de rigueur ou l'opportunité de se saisir d'un outil suffisamment malléable pour les appliquer facilement au problème considéré.

Aborder le changement climatique comme un problème public

Dans les trois chapitres qui suivent, nous présentons le changement climatique en tant que problème public en nous appuyant sur la théorie des arènes. Pour cela, nous mobilisons trois thèses récentes sur le thème du changement climatique en histoire, sociologie, sciences de l'éducation et sciences de la communication. Nous nous appuyons en grande partie sur la thèse soutenue par Jean-Baptiste Comby en 2008 à propos la construction du problème public climatique en France (Comby 2008). A partir d'une enquête menée auprès des acteurs des arènes scientifiques, administratives, médiatiques et associatives, il montre que le cadrage du changement climatique fait l'objet d'un large consensus. Il met en évidence des alliances entre des acteurs de différents champs qui se mobilisent conjointement, parfois pour des raisons différentes, pour promouvoir le problème climatique dans les agendas politiques et médiatiques. Dans cette construction le problème se trouve dépolitisé et l'accent est mis sur les responsabilités individuelles. S'en suit une injonction faite aux individus de modifier leurs comportements dans un mouvement de *civilisation des mœurs*. Le changement climatique s'instaure ainsi comme une cause sans adversaire, par rapport à laquelle les discours contestataires sont très faiblement publicisés. Nous mobilisons également la thèse d'Hélène Guillemot sur l'histoire des pratiques de modélisation numérique du climat en France. Ce travail nous éclaire sur la construction du problème dans le champ de la recherche et de l'expertise (Guillemot 2007). Il propose en particulier une synthèse détaillée de l'histoire du changement climatique en tant qu'objet de recherche scientifique qui vient compléter le travail de Comby. Ces aspects permettent de mettre en évidence le cadrage du problème opéré par les sciences du climat que nous retrouverons dans les productions muséales. Enfin, la thèse de Benoit Urgelli qui étudie l'enseignement du changement climatique, apporte également des éléments sur la dimension scientifique du problème en particulier sur les oppositions qui peuvent exister au cadrage dominant des sciences du climat (Urgelli 2009). Il identifie comme Comby des alliances entre différents acteurs dans la construction du problème mais propose un éclairage supplémentaire : il montre comment, au niveau international, le problème climatique est intégré au cadre plus global du développement durable. Les actions de sensibilisation, information et éducation y sont particulièrement valorisées. Cela fait écho à la *doxa sensibilisatrice* identifiée par Comby dans la construction du problème à l'échelle nationale.

Parmi ces trois thèses, celle de Comby est celle dont cette seconde partie est la plus proche en considération du cadre théorique mobilisé. En effet, elle s'inscrit dans la lignée des études sur les problèmes publics. Sans mobiliser spécifiquement la théorie des arènes, Comby procède à l'étude de la construction du changement climatique dans plusieurs champs de l'espace public sans présumer *a priori* de l'importance de l'un par rapport aux autres. Comme précisé en introduction, c'est également notre postulat. Cependant, l'enquête menée en 2007 dans le cadre d'une recherche de Master, a mis à jour chez certains concepteurs d'expositions une logique de distinction par rapport aux médias. Dans cette thèse, nous souhaitons approfondir cet aspect d'autant plus que le

changement climatique est un sujet fortement médiatisé. Si les concepteurs revendiquent une différence de traitement du problème par rapport aux médias généralistes de grande audience (presse, télévision, etc.), il semble pertinent de procéder à une étude comparée en vue d'identifier dans quelle mesure les productions muséales proposent un traitement spécifique du sujet. C'est pourquoi, dans l'étude de la construction du problème dans les différentes arènes de l'espace public, nous avons choisi d'accorder une attention particulière à l'arène médiatique. Nous nous sommes ainsi orientés vers une étude plus approfondie du traitement médiatique du problème climatique. Lors de l'étude de la littérature sur le sujet au début de cette recherche doctorale, il est rapidement apparu que, comparativement aux cas anglo-saxons (cf p.118), il existait peu de travaux sur le cas français : l'étude de Mormont et Dasnoy sur les cas français, belge et allemand au début des années 1990 (Dasnoy and Mormont 1995), l'étude de Comby dans sa thèse (à l'époque en préparation) sur les journaux télévisés (Comby 2008), et une recherche menée par Aykut dans le cadre de sa thèse sur les cas français et allemand (Aykut 2009). Nous avons donc choisi de procéder à l'étude d'un corpus de presse. Le choix s'est porté sur la presse hebdomadaire d'actualité pour des raisons exposées dans le chapitre 7 (cf p.151). Il convient cependant de rester conscient du biais médiacentrique introduit ici. En effet, on peut arguer que la publicisation du problème opérée par les administrations en charge du problème, en particulier l'ADEME (cf p.135), influence tout autant les concepteurs muséologiques. On rencontre chez ceux-ci un positionnement de distinction également vis-à-vis des discours prescriptifs relatifs aux comportements individuels dont les campagnes ADEME sont une incarnation. Une étude comparée des productions muséales et des productions médiatique de cette agnece serait d'autant plus intéressante que l'agence est souvent partenaire institutionnel et/ou financier des musées et centres de sciences sur les sujets du climat et du développement durable. Cela n'a cependant pas été possible pour des raisons de temps dans le cadre de cette thèse.

Dans cette seconde partie, nous montrerons que le problème se développe dans un premier temps au niveau international dans les arènes scientifiques et diplomatiques. Il est d'abord construit comme objet de recherche scientifique puis est structuré comme objet de négociations diplomatiques dans le cadre onusien. Dans cette construction scientifique et politique, l'expertise internationale mise en place au sein du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), se révèle centrale. Une approche globalisante et indifférenciée du climat s'impose alors du fait de l'approche mise en avant dans l'expertise (modèles numériques et méthodologie des scénarios) et de la construction diplomatique des enjeux (objectifs globaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre). Ce cadrage du problème à l'échelle internationale influencera notablement sa construction à l'échelle nationale française où les politiques publiques déclineront les objectifs et mesures définis dans le cadre onusien. Avant de détailler plus avant la construction du problème en France (chapitre 6 et 7), nous verrons rapidement, à travers les exemples américains et britanniques, que selon les pays, la déclinaison nationale du problème peut être très différente.

En France, le problème est publicisé sur un mode consensuel suite à la convergence d'acteurs issus des arènes scientifiques (les chercheurs en science du climat), médiatiques (les journalistes environnementaux), politiques et administratives (les élus et fonctionnaires impliqués dans les missions d'expertise et agences en charge de ces questions), associatives (les ONG environnementales). Ces différents acteurs, formant une communauté d'opérateurs, se rangent derrière une définition commune du problème. Ils circulent entre les arènes et développent par exemple des alliances au cours d'opérations de promotion de la cause climatique. Un cadrage

dépolitisé et individualisant du problème tend alors à s'imposer. L'individu, citoyen-consommateur, est sommé de modifier ses comportements. Le développement durable vient redoubler cet impératif de mobilisation individuelle et son corollaire, la sensibilisation. L'importance de la sensibilisatrice et l'éducation est mentionnée dans les premiers textes de politique internationale et imprègne les cadrages du problème adoptés de nombreux acteurs (Comby 2008). Face à ce cadrage dominant et aux alliances développées par la communauté d'opérateurs qui le porte, des définitions alternatives du problème émergent peu. Non pas qu'elles n'existent pas elles sont peu visibles dans l'espace public.

Chapitre 5. De l'international au national, l'émergence du problème climatique

L'une des caractéristiques majeures du problème climatique est qu'il est d'abord défini et pris en charge au niveau international ; le problème a ensuite émergé aux échelles nationales. L'alerte est venue des scientifiques et non pas, comme dans d'autres problèmes, de *groupes concernés* (Callon, Lascoume et al. 2001). On peut ainsi considérer que le problème climatique a été introduit *par le haut,* à savoir depuis les arènes scientifiques et diplomatiques (Comby 2008). Il a ensuite diffusé vers d'autres arènes –médias, gouvernements, administrations, associations- aux échelles nationales mais tout en gardant un fort ancrage au niveau international[166].

1. Le problème climatique dans les arènes scientifiques et diplomatiques

1.1 Le changement climatique comme objet de recherche

Les recherches scientifiques sur les changements climatiques trouvent leur origine à la fin du 19e siècle dans les travaux du suédois Svante Arrhenius. Au cours du 20e, elles se développent et se structurent autour de plusieurs éléments :

- Le modèle physico-chimique du bilan radiatif de la Terre intégrant le phénomène de l'effet de serre.
- La mise en évidence d'une hausse des concentrations atmosphériques en gaz à effet de serre depuis la Révolution Industrielle et d'une augmentation de la température moyenne à la surface de la Terre
- L'étude des climats passés et la mise en évidence des variations climatiques naturelles sous l'influence de différents facteurs.
- La modélisation numérique du climat.

Le consensus scientifique sur le changement climatique se constituera autour de ces éléments combinés favorisant une approche globale et systémique du climat.

a) Effet de serre et hypothèse d'un réchauffement d'origine anthropique

Pour trouver les premiers travaux scientifiques sur l'effet de serre, il faut remonter à la fin du 19e et début du 20e. Svante Arrhenius[167] propose en 1896 qu'il existe un lien de cause à effet entre la concentration atmosphérique en CO_2 et la température à la surface de la Terre[168]. Il calcule qu'un doublement de la concentration atmosphérique de ce gaz suite à la combustion d'énergie fossile par les industries, provoquerait un réchauffement de 5 et 6°C[169]. Pour Arrhenius, une augmentation de

[166] Certains opérateurs circulent entre ces différents niveaux : un climatologue travaillant an France mais dont les recherches s'inscrivent dans un contexte international ; une ONG environnementale implantée dans plusieurs pays etc.

[167] Svante August Arrhenius (1859-1927) est un chimiste suédois, lauréat du prix Nobel en 1903 pour sa théorie de la dissociation des électrolytes.

[168] Il se base en particulier sur les travaux de Joseph Fourrier (1768-1830) qui décrit un modèle global de l'effet de serre (la température à la surface de la Terre serait liée à la présence d'une atmosphère) mais sans l'associer au pouvoir radioactif des gaz à effet de serre. Arrhenius se base également sur les travaux du physicien anglais John Tyndall.

[169] Des décennies plus tard, des recherches basées sur des modèles beaucoup plus élaborés de l'effet de serre, parviendront à des résultats du même ordre de grandeur.

l'effet de serre d'origine humaine et le réchauffement qui s'en suivrait, auraient un effet positif notamment sur l'agriculture aux hautes latitudes. Ses recherches n'ont fait que peu d'émules[170]. Cependant, son modèle, complété et complexifié, est toujours en vigueur aujourd'hui. Il consiste en un bilan radiatif : l'énergie solaire reçue par la Terre est absorbée par l'atmosphère et sa surface qui réémettent cette énergie sous forme de rayonnements infrarouges (IR) ; les gaz à effet de serre (GES) présents dans l'atmosphère absorbent ces IR et s'échauffent, augmentant ainsi la température de l'atmosphère, et réémettent cette énergie sous forme d'IR ; une partie est réémise vers l'espace et l'autre partie est absorbée par la surface qui s'échauffe et réémet cette énergie sous forme d'IR vers l'atmosphère. Au final le bilan en termes de d'énergie est nul : la Terre réémet autant d'énergie qu'elle en reçoit. Une approche thermodynamique à l'échelle de planète est ainsi combinée à la physique des rayonnements à l'échelle moléculaire. Ce modèle physico-chimique de l'effet de serre est, avec la modélisation numérique du climat, à la base des travaux scientifiques sur les changements climatiques.

L'hypothèse d'une modification anthropique du climat rencontre peu d'échos chez les scientifiques jusqu'aux années 1960, en partie parce qu'un paradigme homéostatique du climat domine (Weart 2003) cité par (Guillemot 2007))[171]. Par ailleurs, dans l'immédiat après-guerre, l'idéologie positiviste du progrès scientifique et technique est dominante. Ce sont des évolutions sociales plus larges marquées par la montée des préoccupations environnementales qui vont conduire à une modification rapide des conceptions sur le climat (Guillemot 2007). Les sciences du climat connaissent alors un véritable *changement de paradigme* (Fleming 1998). « *A partir des années 1960, le sentiment de la fragilité de la Terre et du climat, l'idée d'une société nuisible à la Nature, la hantise de cataclysmes brutaux dominent, et rendent désormais crédibles les perspectives de changement climatique d'origine humaine, aux yeux des scientifiques comme à ceux du public. Au rebours de la situation qui prévalait auparavant, la conscience sociale et environnementale favorise l'expression des théories scientifiques sur les altérations humaines du climat* » (Guillemot 2007). Ce changement d'approche montre bien l'influence que peut avoir le social sur les sciences. Reformulé dans le cadre conceptuel qui est le nôtre : des changements survenus dans d'autres arènes ont conduit des opérateurs de l'arène scientifique (celle des sciences du climat) à réorienter leur travail.

Charles Keeling (1928-2005) entreprend à partir de 1958 une série de mesures systématiques de la concentration atmosphérique en CO_2 au niveau du volcan Mona Loa à Hawaï[172]. En 1970, il publie ses conclusions issues d'une dizaine d'années de mesures et met ainsi en évidence une hausse de la teneur de la GES depuis les années 1960[173] au travers de ce qui est maintenant connu sous le nom de *courbe de Keeling*. Cependant, si l'idée d'une modification anthropique du climat est acceptée, l'hypothèse d'un réchauffement est alors en concurrence avec celle d'un refroidissement. L'étude des glaces polaires met en évidence l'existence de variations climatiques cycliques –cycles glaciaires

[170] On lui oppose deux arguments : la vapeur d'eau contrebalancerait l'absorption des infrarouges par le CO2 et l'océan absorberait tous les excès de CO2 atmosphérique (Guillemot 2007). Dans les années 1950-1960, les avancées en climatologie et d'autres domaines démontent ces deux arguments. La guerre froide a généré de nombreuses avancées en particuliers instrumentales (développement des radars, essais nucléaires) qui ont profité aux sciences du climat.

[171] La représentation dominante du climat chez les scientifiques jusqu'au milieu du 20e siècle, est homéostatique : le climat est un système en équilibre stable, ses évolutions sont lentes et graduelles. Cette approche fait écho à une représentation téléologique d'un équilibre de la Nature.

[172] Cette entreprise est permise par l'attribution de fonds dans le cadre de l'année géophysique internationale.

[173] Il met également en évidence une variation saisonnière de la concentration atmosphérique en CO_2.

et interglaciaires- qui s'expliquent par les modifications de périodiques de l'orbite terrestre (théorie de Milankovitch). Dans ce cadre, la tendance serait à un refroidissement. L'hypothèse d'un refroidissement est également soutenue par les recherches sur les aérosols et leur effet de réflexion du rayonnement solaire. D'autres travaux en paléoclimatologie, mettent en évidence une corrélation entre concentration atmosphérique en CO_2 et température sur des périodes de l'ordre de la centaine de milliers d'années. Cette corrélation mobilise de plus en plus les recherches autour des liens entre effet de serre et augmentation de la température à la surface de la Terre (Urgelli 2009). Vers la fin des années 1970, l'hypothèse du réchauffement l'emporte sur celle du refroidissement et les discussions portent sur la part des variabilités naturelles (de long terme en lien avec les paramètres orbitaux et de plus court terme en lien avec les interactions océans-atmosphère, l'activité solaire, les aérosols en particuliers d'origine volcanique) et anthropiques (augmentation de l'effet de serre d'origine humaine). C'est l'emploi des modèles numériques de climat en lien avec l'accumulation de données issues des archives climatiques, qui conduit à la conclusion de la prépondérance de la part anthropique.

b) Modélisation numérique du climat et paléoclimatologie

La modélisation numérique du climat s'est développée après la seconde guerre mondiale, en lien avec le développement de la météorologie et l'augmentation des puissances de calculs par ordinateur (Guillemot 2007). En 1946, le lancement à Princeton du *Numerical Meteorology Project* en lien avec le développement d'un nouvel ordinateur, marque le début des modèles météorologiques et de la prévision du temps[174]. Dans ce cadre, les équipes de Princeton développent des modèles de circulation générale dont la finalité est de reproduire les mouvements généraux de l'atmosphère. Ces modèles sont les ancêtres directs des actuels modèles de climat. Ils deviennent des outils de références et la *filière météorologique* s'impose dans le domaine des sciences du climat (Dahan-Dalmedico and Guillemot 2006). Le développement de modèles numériques de climat est tributaire des capacités de calcul. Les Etats-Unis jouissent en la matière d'une suprématie incontestable[175]. En France, ce facteur retarde les développements dans ce domaine jusqu'au début des années 1970 (Guillemot 2007)[176]. Les développements de la modélisation sont aussi favorisés par d'autres dynamiques dans les domaines scientifiques et techniques (développement des observations par satellites, essor des géosciences[177]). Cependant, jusqu'au début des années 1980, les développements de la modélisation du climat n'ont pas été guidés par la question du changement climatique.

Les modèles organisent l'atmosphère selon un maillage à trois dimensions et à partir d'une situation initiale, l'ordinateur calcule pour chaque maille, la valeur des paramètres atmosphériques au pas de temps suivant. Ils se divisent en deux parties. La partie dynamique mise au point par des mathématiciens, représente les mouvements des masses d'air à grande échelle à partir d'algorithmes issus de la mécanique des fluides. La partie physique modélise à une échelle plus petite, les échanges de chaleur, de rayonnement et d'eau entre l'atmosphère et les autres entités du système (masse continentale, océans, espace). Cette partie mobilise les lois thermodynamiques. Sa paramétrisation

[174] Ce projet se fait sous l'impulsion du mathématicien John von Neumann.
[175] Les recherches sur les prévisions numériques du climat se développent aussi en Suède et au Royaume-Uni.
[176] Plus tard, le contraste entre deux cultures chez les modélisateurs, celle des chercheurs du CNRS et celle des ingénieurs de Météo France, empêche la mise au point d'un modèle français unifié (cf p.31).
[177] L'année géophysique mondiale en 1957 sera sur ce point déterminante.

est l'un des points délicat dans la mise au point d'un modèle avec l'intégration de l'effet des nuages par exemple. L'association des deux parties demande donc une coopération entre mathématiciens et physiciens. Les modèles numériques du climat sont développés selon une approche statistique et non pas déterministe[178] qui permet de prendre en compte l'aspect chaotique des phénomènes. Sans développer plus avant les notions de déterminisme, réductionnisme, aléatoire et complexité[179], on peut noter que ces modèles numériques du climat dépassent « *l'approche réductionniste de la physique newtonienne, même si les lois de la mécanique des fluides se combinent à celles de la physique des échanges d'énergie entre rayonnement et molécules* » (Michel Petit, communication personnelle, 2 décembre 2007 cité par (Urgelli 2009)).

La modélisation du climat a connu plusieurs évolutions majeures depuis ses débuts. La première a été le couplage des modèles atmosphériques et océaniques réunissant ainsi deux entités majeures du climat, atmosphère et océan. La seconde fut la divergence entre la modélisation climatique et la modélisation météorologique à partir des mêmes modèles de circulation atmosphérique. Enfin, l'élargissement du système modélisé au *système Terre* marque une nouvelle évolution rendue possible par les avancées de la chimie et de la biologie. Intégré aux modèles climatiques le cycle du carbone, l'étude des sols, le rôle de la végétation ou encore l'hydrologie continentale, ouvrent la voie à une nouvelle complexité et exige ntde nouvelles formes d'interdisciplinarité. Ainsi, la modélisation du climat a glissé de l'atmosphère vers le *système Terre.* Les modèles mais également la structuration de réseaux mondiaux de mesures et les données satellitaires ont fait émerger une vision globale du climat. On est ainsi passé d'une vision locale des climats à une approche globale et planétaire du système climatique (Edward 2001). Un autre domaine des sciences du climat a joué un rôle majeur dans l'émergence *scientifique* du changement climatique : la paléoclimatologie.

Dans les années 1960 et 1970, des campagnes d'exploration permettent de récolter des données à partir des archives climatiques que constituent les glaces polaires et les sédiments marins. L'étude des rapports isotopiques de l'oxygène a permis d'établir de plus en plus finement les températures passées à la surface du globe. L'étude des archives glaciaires permet également de reconstituer la composition des atmosphères passées. La corrélation entre teneur atmosphérique en gaz à effet de serre et température à la surface du globe est ainsi établie. Ces avancées en paléoclimatologie fournissent aux modélisateurs du climat des données pour valider leurs modèles. Ils parviennent en effet à reproduire *in silico* les variations climatiques du passé. Les modèles numériques tirent leur légitimité de cette capacité à reproduire les variations passées des climats. A partir de ces modèles validés, ils établissent ce qui constitue la preuve principale de l'origine anthropique des augmentations de température observées : la prise en compte des seuls facteurs naturels ne permet pas de reconstituer les observations alors que les simulations qui associent facteurs naturels et anthropique aboutissent à la situation observée.

On ne développera pas la question des incertitudes liées à l'utilisation des modèles numériques (ainsi que la méthodologie des scénarios développées par le GIEC). Pour une approche épistémologique et historique des modèles numériques de climat on peut se reporter à (Dahan 2007; Guillemot 2007). Notons cependant que les modèles climatiques étant validés, c'est essentiellement l'incertitude lié aux scénarios démographiques et socio-économiques qui fait l'objet de discussion. En effet, les

[178] Les modèles prévisionnistes de météo utilisent une approche déterministe.

[179] On pourra éventuellement se reporter au mémoire de Master soutenu en 2007 au centre Alexandre Koyré (Soichot 2007).

modélisateurs utilisent comme *inputs* des scénarios d'émissions de GES. A partir de données sur le développement économique, social, technologique et démographique, des *images du futur* de la situation sur ces différents plans, dans les années à venir, sont mises au point. Des scénarios économiques en sont déduits puis eux-mêmes sont convertis en scénarios d'émission de gaz à effet de serre, eux-mêmes traduit en scénarios de concentration atmosphérique qui constituent un paramètre des modèles. La montée en puissance de la question du changement climatique en tant que problème public, ne s'explique pas uniquement par les avancées scientifiques sur le sujet mais également par des facteurs sociaux, politiques, culturels[180]. Certains chercheurs ont pu avoir un rôle majeur dans l'alerte relative au changement climatique, ils ont alors agi en tant qu'opérateurs dans le cadre d'organismes internationaux.

1.2 Le changement climatique comme co-construction scientifique et politique au niveau international

a) Des réseaux et programmes de recherche

Nous avons vu que le développement de recherches sur le climat (modélisations et études des archives climatiques) avait nécessité des moyens financiers, matériels et humains colossaux : supers calculateurs, campagnes d'explorations polaires, récoltes de données satellitaires, etc. Les croisements entre champ de recherche disjoints ont également été déterminants (pour la validation des modèles par exemple). Comme le note Hervé Le Treut à propos des modèles *Terre « les scientifiques, qui […] avaient l'habitude de travailler de façon autonome et peu hiérarchisée, sont désormais contraints à un travail beaucoup plus collectif et mieux organisé : la gestion du développement de modèles complexes, de couplage entre modèles ou de simulations longues s'apparente parfois à celle d'un projet industriel !* » (Le Treut 2005). Une telle approche n'aurait pas pu se faire sans « *l'existence d'un milieu scientifique puissant, organisé, disposant de moyens légitimes, opérationnels* » ((Roqueplo 1993) cité par (Guillemot 2007)). La coopération internationale et la constitution de réseaux mondiaux de récoltes de données ont été déterminantes. La carotte de glace extraite à Vostok en 1987 par exemple est le fruit d'une coopération soviétique, française et américaine.

Ceci fut possible dans le contexte des politiques de recherche en particulier américaines, après-guerre. Motivés par un idéal démocratique de la recherche scientifique et la volonté de développer des normes et standards communs, les Etats-Unis ont encouragé les coopérations scientifiques internationales[181] en particulier dans le domaine météorologique (Miller 2001). Un réseau mondial d'observation et de récolte de données est ainsi structuré[182]. C'est dans ce même mouvement qu'est organisée en 1957-1958, l'Année Géophysique Internationale qui permettra en particulier l'installation à Hawaï de la station où Keeling fera ses mesures de CO_2 (cf p. 100) Les raisons peuvent également relever d'une stratégie géopolitique beaucoup plus évidente. Par exemple, si le

[180] Le problème climatique fait en particulier écho à une montée de la conscience environnementale, nous y reviendrons par la suite.

[181] La création d'institutions scientifiques internationales est alors un moyen de lutte contre le communisme (Kridge 2006).

[182] En 1951, l'Organisation Météorologique mondiale (OMM) remplace l'Organisation Météorologique Internationale. Cette institution qui est une agence des Nations Unies, dispose de moyens importants. Elle instiguera la mise en place de réseaux d'observations et de programmes de recherche en météo mais également dans les décennies 1970 et 1980 sur le changement climatique.

Pentagone s'intéresse dés 1947 au réchauffement polaire et au changement climatique global ce n'est pas par souci environnemental : le réchauffement dans la zone arctique pouvait profiter à l'Union Soviétique et cette zone devint une source de conflits potentiels. Ces enjeux géopolitiques encouragèrent les études scientifiques et militaires relatives à l'arctique et engendrèrent de nouvelles institutions de recherche bénéficiant de nouveaux financements pour des études interdisciplinaires (Doel 2009).

Concernant le changement climatique l'OMM a joué un rôle structurant dans la recherche au niveau international (programmes de recherche, organisation de conférences, etc.) favorisant la mise sur agenda de la question. « *La mise en place de ces réseaux et de ces programmes a poussé les scientifiques à communiquer, coopérer, s'organiser plus encore, à établir des standards et des protocoles communs, et l'acquisition de cette culture commune a été déterminante dans l'ascension de la question du changement climatique* » (Guillemot 2007). Notons enfin que la construction internationale des sciences du climat s'explique également par le fait que les climatologues ne trouvant pas les appuis nécessaires dans les arènes nationales, se sont tournés vers les instances internationales (Weart 2003).

b) Discussions et négociations diplomatiques

Lors de la conférence internationale organisée en 1972 à Stockholm, le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) est mis en place. C'est à partir de ce moment, le problème climatique émerge peu à peu dans les relations internationales. Le PNUE, l'OMM, et le CIUS (Conseil International des Unions Scientifiques) organisent en 1979 à Genève, la première conférence mondiale sur le climat. Ces mêmes trois organismes sont à l'origine de la conférence tenue en 1985 à Villach, en Autriche, réunissant une soixantaine de personnes sous la présidence de Bert Bolin[183]. Cette conférence « *marque à la fois le premier consensus scientifique clair sur le réchauffement par effet de serre, et la première formulation de recommandations aux politiques* » (Guillemot 2007). Ainsi des scientifiques s'engagent clairement sur le terrain politique en interpellant les gouvernements. Ils recommandent en particulier de former un groupe d'experts sur la question ce qui conduit trois ans plus tard à la création de GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Etude sur le Climat)[184] sous la tutelle du PNUE et l'OMM.

En 1992, à Rio, la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement aboutit à la mise en place de la convention des Nations Unies sur le changement climatique (CNUCC)[185]. Notons que cela entérine l'étiquetage environnemental du problème[186]. A partir de ce moment, chaque année, les Conférences des Parties (COP) rassemblent scientifiques, délégués de tous les pays, ONG et industriels pour faire avancer le dossier. Lors de la COP3 organisée à Kyoto en 1997, un protocole est adopté par les pays signataires de la CNUCC. Il fixe des objectifs chiffrés de réduction des

[183] Bert Bolin (1925-2007) est un climatologue suédois reconnu pour ses travaux sur la biogéochimie du CO_2. Il fut l'un des co-fondateurs du GIEC, organisme qu'il a présidé de 1988 à 1997.

[184] En anglais *International Pannel on Climate Change* (IPCC).

[185] En parallèle, la conférence statue également sur la biodiversité (signature de la Convention sur la Diversité Biologique, CBD). L'Agenda 21, plan d'action mondial visant l'intégration des enjeux de développement de d'environnement, est également adopté.

[186] Le changement climatique aurait pu être étiqueter comme un problème énergétique par exemple.

émissions de gaz à effets de serre (GES)[187]. Les COP deviennent les lieux de négociations internationales sur le changement climatique. Ce sont aussi des lieux de rencontres et de discussion entre des opérateurs issus de différentes arènes. En effet, autour des négociations officielles, de multiples évènements sont organisés par divers acteurs : scientifiques, représentants de gouvernements, ONG. En 2009, la COP de Copenhague, a été très largement investie par les ONG à la fois environnementales (e.g. Greenpeace, WWF) mais également par les organisations de solidarité internationale (e.g. Croix Rouge, Oxfam, CARE) et les altermondialistes (e.g. ATTAC). A l'occasion de cette COP, le concept de dette climatique a particulièrement été discuté à l'initiative des ONG (Buffet 2010). Nous reviendrons sur l'investissement des ONG dans ces évènements internationaux (cf p.140). Les COP seraient « *les véritables forums hybrides du changement climatique dont le régime, entre science et gouvernance globale, se complique tant dans sa composition que dans son fonctionnement* » (Dahan-Dalmedico and Guillemot 2006)[188].

Cela ne doit pas faire oublier les oppositions et intérêts divergents entre Etats vis-à-vis du problème climatique. On notera simplement à titre d'exemple, que les pays de l'AOSIS[189] plaident pour l'introduction d'une rhétorique du risque ; les pays producteurs de pétrole insistent sur les incertitudes et la prise en compte des GES autres que le CO_2 ; pour les pays en développement les pays industrialisés ont une responsabilité historique ; pour ces derniers il convient de prendre en compte le poids démographique du Sud et les émissions futures (Dahan-Dalmedico 2007). Ainsi, des définitions différentes du problème entrent en concurrence dans l'arène diplomatique. L'exemple de la question de l'adaptation donne un exemple des reconfigurations possibles entre définitions dominantes du problème (cf p.113). Notons enfin que cette construction initiale du problème à l'échelle internationale marquera celle à l'échelle nationale. En témoigne le fait qu'avant 2003, le traitement médiatique de la question est rythmée par les *grandes messes* diplomatiques que sont les COP (Comby 2008).

c) Le GIEC : principes, promoteurs et détracteurs

Le GIEC, une instance d'expertise.

Le GIEC ne mène pas de recherche en propre. Cette instance d'expertise a pour mission d'informer les gouvernements sur l'état des connaissances relatives au changement climatique, il procède pour cela à une revue des travaux scientifiques existants. Le travail est structuré en trois groupes (*working group*, WG). Des spécialistes de sciences de la Nature étudient au sein du premier groupe (WG1) le système climatique et son évolution. Le WG2 s'intéresse aux impacts du changement climatique sur la biosphère, les sociétés et l'économie et réunit de multiples disciplines : climatologie, hydrologie, écologie, économie, biologie. Enfin le WG3 rassemble des économistes et spécialistes de sciences

[187] Ces objectifs ne concernent pas les pays dits de l'annexe 1, c'est-à-dire les pays industrialisés. Le protocole de Kyoto fixe la baisse à 5,2% des émissions mondiales par rapport au niveau de 1990. Cet effort global de réduction est réparti entre les pays et chacun a un objectif différent. Par exemple se sont engagés l'Allemagne à -21%, l'Espagne à +15%, le Danemark à -21%, la France, la Nouvelle-Zélande et la Russie à 0%, la Slovaquie à -8%. Le protocole de Kyoto n'entrera en vigueur qu'en 2005 après la ratification de la Russie. Les Etats-Unis ne le ratifieront pas.

[188] Le terme *forum hybride* est ici pris au sens donné par Callon, Lascoume et Barthe (Callon, Lascoume et al. 2001).

[189] Alliance of Small Island States. Il s'agit d'un regroupement de pays, entre autres les petits états insulaires, particulièrement menacés par certaines conséquences du changement climatique (hausse du niveau des mers), qui milite en ce sens dans les instances internationales. Source : http://www.sidsnet.org/aosis/

politiques qui étudient les réponses à apporter au changement climatique. Les Etats[190] désignent leurs représentants au GIEC. Ceux-ci se réunissent une ou deux fois par an en session plénière où sont décidées les grandes orientations de l'organisation. La principale activité du GIEC consiste en la publication de rapports d'expertise (*assessment report, AR*). Les auteurs sont choisis par le bureau du GIEC parmi les personnes désignées par les Etats. Ils sont assistés au cours d'un processus d'écriture-lecture-réécriture par des *réviseurs* et des *collaborateurs*. Au final ce sont environ 2500 spécialistes qui participent au processus d'élaboration du rapport. Les gouvernements interviennent dans un second temps, lors d'une phase d'examen à l'issue de laquelle le rapport est soumis à l'assemblée générale. Un *résumé technique* et un *résumé pour décideurs* sont ensuite produits. L'assemblée générale les adopte mot par mot. Le texte final est donc approuvé à la fois par des représentants de la communauté scientifique et les représentants des gouvernements. Depuis 1990, le GIEC a produit 4 rapports (1990, 1995, 2001, 2007) qui vont dans le sens d'une réduction des incertitudes concernant l'influence anthropique sur le climat. Ce sont ces rapports qui servent de bases aux négociations internationales. A partir du deuxième rapport (1995), les travaux du GIEC s'appuient sur des simulations obtenues par différents modèles à l'aide d'une méthodologie par scénarios. Le GIEC a réparti les scénarios économiques en quatre classes (A1, B1, A2, B2). Les scénarios sont différenciés par leur soutenabilité (productivisme *versus* développement durable) et leur ouverture (marché ouvert *versus* protectionnisme)[191].

Entre vision enchantée et théorie du complot

Le GIEC met en avant les procédures très strictes mises en place et qui doivent garantir la rigueur scientifique des rapports. Scientifiques et politiques interviennent mais dans un processus qui entend assurer un équilibre entre sciences et diplomatie. Le GIEC se donne pour objectif de rendre compte de l'état des connaissances utiles aux gouvernements (*policy relevant*) mais sans faire de recommandation (*non policy prescriptive*). L'implication des gouvernements est justement, pour les promoteurs du GIEC, une clé de son succès. Jean Jouzel l'un des premiers scientifiques français impliqués dans le groupe d'expertise, exprime parfaitement cette approche.

> *Moi je pense que ça fonctionne bien le GIEC, c'est peut-être ça qui énerve les autres communautés c'est-à-dire il y a de réelles places à la discussion et après ce système d'approbation, il est réellement… il est quand même très fort, il est très fort dans le sens où c'est ça qui permet justement aux… le fait que ce soit approuvé par les gouvernements par consensus, c'est ça qui permet aux gouvernements de s'approprier et finalement d'aller aux conférences des parties et s'appuyer dessus donc moi pour l'instant, y'a une réelle indépendance entre le GIEC et... bon le GIEC c'est vraiment faire un état des lieux c'est-à-dire que nous on a pas à prendre de décision, c'est simplement, c'est des diagnostics, je pense que ça fonctionne bien. Je veux dire, pour moi le fait de mettre des choses comme le GIEC en place... enfin je pense que c'est comme ça que les programmes doivent être traités.*
>
> Jean Jouzel, entretien réalisé en mai 2007

Le GIEC apparaît comme une instance incontournable qui établit des procédures strictes. Sa légitimité à statuer sur le problème en est grandie à tel point que pour certains acteurs, elle ne peut être remise en cause. Le GIEC constituerait un exemple unique en matière d'expertise qui pourrait

[190] Le GIEC est ouvert à tous les pays membres de l'ONU et de l'OMM.
[191] Pour plus de détails sur les scénarios voir (Armatte 2007).

être appliqué à d'autres problèmes comme celui de la biodiversité par exemple[192]. Il est reconnu comme une autorité par les journalistes (Comby 2008) et jouit aussi d'une grande crédibilité chez certains acteurs du monde associatif comme par exemple au sein du *Réseau Action Climat* (RAC). La participation au groupe d'expertise, confère à ses membres une reconnaissance sur la question climatique.

> *DV : Nous, on reprend les rapports scientifiques du GIEC qui sont la source... notre bible […]. [Ils sont reconnus] sur leurs compétences scientifiques, sur leur… oui, oui. Ben déjà si ils sont tous les deux [Jean Jouzel et Hervé Le Treut] membres du GIEC c'est qu'ils ont été reconnus parce qu'ils sont, je sais pas si c'est cooptés ou... on se dit pas « tiens, demain je vais faire partie du GIEC » donc déjà le fait qu'ils soient représentants français au sein du GIEC, ça donne...*
>
> *MS : Une crédibilité.*
>
> *DV : Oui, exactement.*
>
> Diane Vandaele, entretien réalisé en avril 2007

A l'inverse, le GIEC attire des critiques très virulentes à l'égard justement de son principe et de son fonctionnement. Par exemple, en France, Yves Lenoir chercheur à l'école des Mines en mécanique, membre d'une association écologiste (Bulle bleue), publie en 2001 un ouvrage intitulé *Climat de panique* (Lenoir 2001). Il y dénonce le catastrophisme du lobby climatique, en particulier « *la machinerie climatocratique* » du GIEC dont le discours ne servirait qu'à entretenir sa légitimé et assurer ses revenus. Ses détracteurs dénoncent l'emploi facile de la théorie du complot :

> *Pour vendre un livre, écrivez "tous pourris"! Quel que soit le sujet concerné, partir de l'idée qu'il existe un complot mondial, une "caste" vendue en bloc aux intérêts de tel ou tel et qui tire les ficelles dans l'ombre, est un bon moyen de s'assurer un succès éditorial, que le propos soit fondé ou pas. (Jancovici 2001).*

Yves Lenoir n'est pas climatologue, il n'a jamais publié de travaux scientifiques sur la question. Ce qui amène Hervé le Treut à rejeter totalement ses positions *scientifiques* sur la question du climat.

> *Il a écrit des livres dans lesquels il y a des éléments qui à mon avis sont complètement recevables sur justement... tout le jeu de construction sociale autour d'un message scientifique, d'élaboration sociale, et puis des choses où emporté par la passion, il dit des énormités au niveau scientifique, vraiment des énormités, il publie en page 2 du Monde que l'effet de serre refroidirait, enfin des choses […]. Et donc moi je me rappelle de la discussion que j'avais eue avec les gens de La Recherche, un journal comme La Recherche qui organise un débat entre ... qui veut organiser un débat entre quelqu'un qui a passé à l'époque, une vingtaine d'années à étudier les choses et puis quelqu'un qui le dimanche a lu 4, 5 papiers sur ces problèmes là, c'est pas possible, moi je veux bien débattre sur un tableau noir, avec une craie on réécrit les équations, on voit ce qui... donc il disait justement que ça se refroidissait, qu'il montre... voilà.*
>
> Hervé Le Treut, entretien réalisé en avril 2007

[192] La création de l'IPBES (*Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem services*) a été approuvée par 90 pays en juin 2010, décision qui doit être approuvée lors de la 65éme Assemblée générale de l'ONU à l'automne 2010. Présenté comme un *GIEC de la biodiversité*, cet organisme aurait outre une mission d'expertise, un mandat politique supranational pour contrôler l'application de la convention sur la diversité biologique.

La situation n'est pas la même concernant Richard Lindzen qui lui, jouit d'une crédibilité académique incontestable[193]. Outre ses oppositions sur des points scientifiques (notamment la prise en compte des rétroactions de la vapeur d'eau et des nuages dans les modèles climatiques), il critique vivement le GIEC dont il a démissionné en 2001[194].

> *Le GIEC ne bénéficie même pas d'une procédure de révision normale. Il est donc aberrant d'en faire l'unique arbitre de la science. J'irai même plus loin : la notion même d'autorité scientifique officielle va à l'encontre de la science elle-même*
>
> Richard Lindzen, interview dans le cadre de l'exposition Climax

Lidzen dénonce la fabrique de consensus scientifique opérée par le GIEC[195]. Une telle dénonciation se trouve aussi dans les propos de Claude Allègre (cf p.198) pour qui les partisans d'un réchauffement climatique d'origine anthropique ont imposé à travers le GIEC, un consensus qui ne résiste pas au raisonnement scientifique et à l'épreuve des faits. Ces critiques à l'encontre du GIEC concernent son mode de fonctionnement qui ne correspond pas aux canons de la révision scientifique par les pairs[196]. Son autorité est jugée illégitime et est assimilée à une usurpation au profit d'un groupe, les climatologues, qui jouent sur l'alarmisme et les peurs générées par le changement climatique. Ainsi ces « *disqualifications politiques du GIEC […] reposent sur un idéal démocratique qui serait bafoué par cette institution. Celle-ci encouragerait les alertes passionnées et affaiblirait les débats d'idées contradictoires* » (Comby 2008). Dans ces critiques émerge également la dénonciation de la monopolisation des crédits par les recherches en sciences du climat qui s'inscrivent dans le *mainstream* alarmiste du GIEC.

> *Dès qu'est enregistrée une petite augmentation de température, mes collègues climatologues se précipitent à la télévision pour vous décrire les pires scénarios. Et de se retourner vers les agences de recherche pour dire: vous voyez, nous sommes une priorité, nous avons besoin d'argent! Ainsi s'établit cet assemblage instable entre politiques velléitaires et scientifiques avides de gloire et de moyens.*
>
> Claude Allègre, « Climat: savoir qu'on ne sait pas », chronique publiée dans l'Express le 01/08/2005

Nous reviendrons plus détail sur les position de Claude Allègre dans notre étude de la presse habdomadaire (cf p.198). D'autres critiques du GIEC plus modérées et moins fréquentes, concernent les conclusions du GIEC et non son principe ou son fonctionnement. C'est le cas de celles formulées

---

[193] Richard Lindzen est professeur en sciences de l'atmosphère au MIT, il a publié de nombreux travaux dans des revues à comité de lecture. Il est considéré par certains promoteurs de la définition dominante du problème climatique, comme par exemple Sylvestre Huet, journaliste en charge du changement climatique à Libération(cf.

Encadré 8, p.336). Pour lui, Lindzen est « un scientifique sceptique qui [n'est] pas un zozo ». Ses critiques sur la prise en compte en compte des nuages sont tout à fait justifiées : « Pour prendre le cas de Lindzen quand il a dit " les nuages dans les modèles c'est un peu n'importe quoi" c'était vrai. C'était pas nié par les modélisateurs. D'ailleurs c'est les modélisateurs eux-mêmes qui ont démontré que le problème principal de leurs modèles c'était les nuages » (Sylvestre Huet, entretien réalisé en février 2010).

[194] Il fut l'auteur principal du chapitre 7 sur les processus physiques du climat et les rétroactions, du 3ème rapport du GIEC publié en 2001. Il démissionnera après la publication du rapport qu'il juge non conforme aux connaissances scientifiques du moment.

[195] Voir un article publié dans le Wall Street Journal : *Climate of fear. Global-warming alarmists intimidate dissenting scientists into silence*. Wall Street Journal, Richard Lindzen, 12 avril 2006.

[196] Telle que conçue par la norme de scepticisme organisé, définie par Merton (Merton [1942] 1973).

par Bjørn Lomborg[197] qui ne nie pas la réalité du changement climatique anthropique et ses conséquences mais s'oppose aux mesures préconisées. Pour lui, les mesures d'atténuation, représentent un coût qui n'est pas supportable. Il plaide pour un investissement dans les stratégies d'adaptation. Entre les visions enchantées qui attribuent au GIEC une autorité scientifique incontestable, et les discours dénonciateurs qui crient au complot, quelle analyse pouvons-nous faire du processus d'expertise mené par le GIEC ?

Le GIEC : modèle linéaire d'expertise ?

A première vue, le GIEC s'inscrit dans le cadre du modèle linéaire de l'expertise (Pielke Jr. 1997) : il s'agit d'établir un consensus scientifique comme préalable à un accord politique (*policy relevant*) mais sans pour autant faire de recommandation (*non-policy prescriptive*). Cet état de l'art précèderait le débat et la décision politique. Le GIEC doit concilier deux contraintes : asseoir sa légitimité scientifique et s'assurer de l'audience des politiques (Dahan-Dalmedico and Guillemot 2006). Il doit également faire face aux critiques esquissées précédemment. Cela conduit à une mise en exergue du sérieux, de la rigueur, de la transparence et de l'ouverture d'un processus d'expertise qui se voudrait linéaire. Des travaux de recherche sur le GIEC, en sciences sociales et sciences politiques, ont cependant mis en évidence certains biais dans le processus.

Tout d'abord, les rapports du GIEC comportent un biais disciplinaire en faveur des sciences de la Nature par rapport aux sciences humaines et sociales (Malone and Rayner 2001; Yearley 2009). Par exemple, parmi 14 000 références citées dans le troisième rapport (AR3, 2001), les sciences sociales (hors sciences économiques) représentent seulement 8% des articles de revues à comité de lecture, cités dans le rapport (Bjurström and Polk 2010). Il y aurait ainsi au sein du GIEC une hiérarchie entre les connaissances (Hulme and Mahony 2010) où les sciences sociales, mis à part les sciences économiques, occupent un rôle subsidiaire par rapport aux sciences de la Nature (Yearley 2009). Outre ce biais disciplinaire, le GIEC présente un biais géographique. Environ 80% des auteurs et relecteurs proviennent des pays de l'OCDE (Hulme and Mahony 2010). Pourtant l'intégration de tous les pays au processus d'expertise est une caractéristique souvent mise en avant. Cette ouverture est un moyen d'asseoir la légitimé de l'expertise produite auprès d'un maximum d'Etats. En effet, si des experts nationaux ont participé au processus, il est plus difficile pour les pays de remettre en cause les conclusions des rapports (Dahan-Dalmedico and Guillemot 2006). La gestion du problème climatique requiert l'adhésion et la coopération de tous les pays et celles-ci passent par leur participation aux recherches et expertises sur le sujet (Kandlikar and Sagar 1999).

On peut pointer une contradiction entre des discours qui inscrivent le GIEC dans un modèle linéaire d'expertise et des études qui mettent en évidence le travail de co-construction entre science et politique. Selon le modèle linéaire, l'expertise est une entreprise indépendante entre l'activité scientifique et la décision politique. De nombreux travaux notamment issus du champ STS[198], ont mis

---

[197] Bjørn Lombord n'est pas climatologue. Il est titulaire d'un doctorat de sciences politique et enseigne les statistiques à la *Copenhagen Business School*. En 2001, il a publié un ouvrage très controversé *The skeptikal Environmentalist* où il dénonce « *l'alarmisme écologiste* » et défend une approche néolibérale de la gestion du problème climatique. Il a été reconnu coupable en 2003 de malhonnêteté dans la présentation de résultat scientifique par le *Danish Committees on Scientific Dishonesty (*un organe dépend du Ministère danois de la recherche) qui a conclut que son ouvrage était clairement contraire au standard des bonnes pratiques scientifique.

[198] « *En rejetant tout d'abord l'idée que le domaine scientifique serait régi par un système de normes distinctes comme le désintéressement et l'universalisme (« normes mértoniennes »), et donc clairement séparable du*

à mal cette conception. Il en ressort que l'expertise est plutôt une co-construction, à l'intersection entre science et politique. Le GIEC ne fait pas exception. Sa création par exemple est le produit d'un processus intensément politique entre les Etats-Unis et le système onusien (Agrawala 1998)[199]. En parallèle de l'OMM, la PNUE et le CIUS, les Etats-Unis y ont joué un rôle non négligeable. Dans les années 1980, ils disposent d'expertises menées par plusieurs de leurs agences scientifiques et sont conscients des enjeux économiques de la question climatique. Ils ne souhaitent en aucun cas voir se renouveler le cas de l'ozone[200]. Ils œuvrent alors pour une implication directe des politiques dans un processus d'expertise qui permet également de ménager un équilibre entre les positions des lobbies des énergies fossiles et celles des environnementalistes (Agrawala 1999). Paradoxalement devant l'absence de consensus clair et les intérêts divergents des acteurs engagés[201], les politiques se sont défaussés sur les scientifiques : un scientifique reconnu, Bert Bolin, est nommé à la tête du GIEC et les procédures sont centrées sur des valeurs scientifiques telles que l'universalité et la transparence. Le GIEC a ainsi pu attirer des scientifiques reconnus mondialement et produire des rapports scientifiquement crédibles. Se met alors en place une mécanique de renforcement de la crédibilité scientifique de l'institution qui lui permet de répondre aux pressions politiques[202]. Il est cependant difficile de conclure que la mise en place du GIEC serait le résultat d'une conspiration entre politique et scientifique. De nombreux facteurs scientifiques, politiques, sociaux ont concouru à la fin des années 1980 à ménager un espace institutionnel dans lequel le GIEC a pu être constitué (Miller 2004; Miller 2007) : « *such a complex process of institution building could not be reduced to science exerting its hegemony over policy or a cabal of scientists seeking means to secure their own further funding* » (Hulme and Mahony 2010).

Les résumés à l'attention des décideurs qui accompagnent les rapports d'expertises, sont une autre manifestation de cette co-construction scientifique et politique au sein du GIEC. La rédaction de ces résumés fait l'objet d'intenses négociations. Ils sont approuvés ligne par ligne par une assemblée réunissant scientifiques et représentants des gouvernements et donnent lieu à d'âpres pourparlers[203]

---

monde social et politique ; en montrant ensuite comment les frontières entre les deux domaines sont construites, et constamment renégociées , et comment, finalement, les problèmes publics sont toujours « co-produits » dans un processus complexe qui lie développements scientifiques et politiques dès le départ ». (Aykut 2009).

[199] « *The IPCC was the product of an intensely political process within the US and the UN system* » (Agrawala 1998)

[200] Le problème de la destruction de la couche d'ozone stratosphérique par les gaz CFC (chlorofluorocarbone) a fait l'objet d'un accord international interdisant l'emploi de ces gaz (protocole de Montréal en 1987), en un temps record ((le premier article scientifique sur la question est publié dans *Nature* en 1974). L'établissement d'un rapport d'expertise sous l'égide du président du PNUE, Mostafa Tolba, a été déterminant. Le cas de l'ozone est souvent cité comme exemplaire en matière de politique environnementale internationale.

[201] « *L'administration républicaine pensait en particulier qu'il n'y avait aucune évidence scientifique quant au changement climatique qui puisse justifier une action politique trop onéreuse. En revanche, l'Agence américaine de protection de l'environnement (l'Environment Protection Agency, EPA) et le département d'État soutenaient l'idée d'une convention, mais pas celle d'un mécanisme intergouvernemental*. » (Dahan-Dalmedico 2007)

[202] «*This may have set forth a self-reinforcing mechanism: the more credible experts there were already in the IPCC, the more attractive it was for other established experts to join, the more internal strength the institution had to defend its scientific integrity against political pressures*.» (Agrawala 1998)

[203] Jean Jouzel raconte par exemple : « *Des scientifiques voulaient mettre qu'on avait une très forte confiance dans cette conclusion, les gouvernements, certains gouvernements ont voulu mettre -ça a duré pendent des heures, toute la nuit- qu'on avait une bonne confiance dans ça. Les scientifiques n'ont pas cédé, personne n'a cédé, du coup et donc clairement y'a ni l'un, ni l'autre, la phrase est sans qualificatif ce qui ne change pas grand*

au cours desquels s'expriment les intérêts nationaux divergents précédemment évoqués (cf p.105). On est alors au croisement des enjeux scientifiques et géopolitiques où s'opèrent une sélection et une synthèse du rapport complet tel qu'un consensus politique (et non pas scientifique) émerge (Dahan-Dalmedico 2007). Le *résumé pour décideurs* ne peut en aucun cas soutenir le modèle linéaire d'expertise[204]. A la suite de Roqueplo, on peut alors différencier les s*cientifiques experts* qui rédigent et révisent les rapports, et les *experts scientifiques*[205] qui participent à l'élaboration du résumé (Roqueplo 1993). Ceux-ci agissent comme avocats d'une certaine cause (Roqueplo 1997), leurs connaissances comportant nécessairement des valeurs tacites sur la nature et la société (Jasanoff and Wynne 1998). Dans le cas du GIEC, l'instance d'expertise aurait ainsi glissé vers une position de promoteur du problème climatique (Pielke Jr. 2007). Cependant, le modèle linéaire reste revendiqué en particulier par les scientifiques « *il les protège des intérêts à court terme, d'un pilotage trop étroit par les pouvoirs, les lobbys ou le marché, il semble préserver leur sphère d'autonomie*» (Guillemot 2007). Ce modèle linéaire ne se vérifie pas dans les faits. Pour Urgelli, il y a là un paradoxe inhérent au GIEC qui se base sur « *un processus linéaire allant du message scientifique objectif à la prise de décisions (expertise technocratique) mais dans lequel on constate que des interrelations s'établissent entre les experts scientifiques et les experts politiques, dans le cadre de la co-construction complexe d'un message socioscientifique fidèle et objectif.* » (Urgelli 2009).

Depuis sa création, le GIEC a modifié certaines de ces procédures en réponse aux critiques formulées à son encontre et de se maintenir comme instance d'expertise légitime et indépendante. Par exemple, en 1994 une instance intermédiaire est créé, le SBSTA (*Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice*) qui fait tampon entre scientifique et politique (Miller 2001) et ainsi permet de « *renforcer la crédibilité du GIEC et son image d'institution scientifique* » (Guillemot 2007). Cependant, pour certains auteurs le GIEC en complexifiant ses procédures le GIEC a perdu en transparence ((Grundmann 2007) cité par (Hulme and Mahony 2010)). Pour Miller, il convient d'être vigilant quant à la façon avec laquelle le GIEC gagne en pouvoir et influence sur les négociations internationales au détriment parfois du caractère ouvert, démocratique et responsable de leurs procédures (Miller 2007).

Il y a en effet un point sur lequel les promoteurs et détracteurs du GIEC s'accordent : en une vingtaine d'années, le GIEC s'est imposé comme un acteur incontournable. Il influence de manière significative la production des connaissances le développement des politiques et les discours publics sur le changement relatifs aux changements climatique. En d'autres termes, le GIEC est devenu un opérateur central dans la construction du problème climatique. Il a acquis une visibilité importante dans l'espace public jusqu'à représenter l'autorité en termes de connaissances sur le changement climatique. Sa définition du problème converge avec celles développées dans diverses arènes politiques, médiatiques, scientifiques, etc. Le GIEC a ainsi contribué à fédérer une communauté d'opérateurs autour d'un cadrage dominant qui pose le problème climatique en des termes globaux et systémique.

---

chose fondamentalement [...] On passe des journées qui changent pas fondamentalement le rapport mais où y'a des discussions très forte » Jean Jouzel, entretien réalisé en mai 2007.

[204] On pourrait également évoquer le cas des rapports spéciaux ou techniques dont la publication « *a correspondu à la volonté de répondre de façon plus réactive aux demandes des politiques et d'alimenter directement le processus de décision*». Le bureau du GIEC anticipe alors la demande d'expertise (Dahan-Dalmedico and Guillemot 2006).

[205] Il n'y a réellement d'expertise que dans le second cas, celui des experts scientifiques.

d) La suprématie d'une approche globalisante et indifférenciée

La construction du problème au sein des arènes scientifique (les sciences du climat structurée autour de la modélisation numérique), politiques (les négociations diplomatique au niveau de l'ONU) et d'expertise (le GIEC), consacre une définition globalisante et indifférenciée du problème climatique. Concernant l'arène scientifique, nous avons vu l'importance des modélisations numériques dans les sciences du climat et la construction du changement climatique comme objet de recherche scientifique (cf p.99). Ces modèles favorisent une appréhension globale et systématisante *du* climat au détriment d'une définition régionale *des* climats (Guillemot 2007). Cette situation se trouve renforcée par le fait que les modélisations aux échelles plus petites se révèlent techniquement difficiles et que la demande d'expertise à ce sujet est encore récente, même si la demande sociale dans ce domaine va croissant. Par ailleurs, la communauté des sciences du climat (dans la lignée de la météorologie) s'est constituée autour de réseaux et programmes internationaux, favorisant les approches globales.

Cette approche compte cependant des oppositions parmi les scientifiques. On peut citer l'exemple des géographes de l'école de Marcel Leroux (1983-2008)[206] qui illustrent « *la confrontation entre des approches épistémologiques différentes* » (Urgelli 2009). Leroux rejette la définition statistique de la température moyenne à la surface de la Terre (moyenne dans le temps et dans l'espace). Cette température moyenne fonde les travaux des modélisateurs du climat et incarne les conclusions du GIEC issues de la méthodologie des scénarios. Pour Leroux, cette définition n'aurait aucune réalité géographique (Leroux 2004). Il publie en 2005 un ouvrage intitulé : « *Global warming: myth or reality : the erring ways of climatology* ». Il explique en quoi la compréhension des phénomènes par les modèles numériques est insuffisante (Leroux 2005). Enfin, l'effet de la part anthropique à l'effet de serre serait selon lui, sans commune mesure avec celui des facteurs naturels de variations climatiques (orbite terrestre, activité solaire, activité volcanique, etc.) : « *these factors are working together all the time, and it seems difficult to unreveal the relative importance of their respective influence upon climatic evolution. Equally, it is tendentious to highlight the anthropic factor, which is, clearly, the least credible among all those previously mentioned* » (Leroux 2005). Finalement, Marcel Leroux s'oppose aux fondements épistémologiques des sciences du climat auxquels il propose alors une conception régionale. Ses critiques s'adressent nommément au GIEC et à la méthodologie utilisée par le groupe d'experts. Jusqu'à sa mort en 2008, il affirmera que « *le réchauffement climatique est donc un mythe, orchestré par les experts du GIEC et les médias* » (Urgelli 2009). Dans les positions de Marcel Leroux, se mêlent ainsi des critiques scientifiques et épistémologiques mais également politiques. Il rejoint les critiques adressées au GIEC exposées précédemment (cf p. 106)[207].

La prise en charge politique du problème qui se fait avant tout au niveau international dans le cadre onusien, favorise elle aussi une approche globale. En effet, afin de parvenir un accord diplomatique sur la question, l'accent est mis sur l'intérêt commun des Etats gommant ainsi les situations particulières. Les définitions globales du problème qui traversent les champs à la fois scientifique et

[206] Marcel Leroux est un scientifique reconnu : professeur émérite de climatologie à l'université Jean Moulin – Lyon III, ancien directeur du Laboratoire de climatologie, risques, environnement de cette université, membre de l'*American Meteorological Society* et de la Société météorologique de France.

[207] Il semblerait que ce type de critique reflétant des différences de *cultures épistémiques* s'expriment de façon plus importante notamment parmi les géographes et les géophysicien, depuis fin 2009. Cependant, cette période récente n'est pas couverte par cette thèse.

diplomatique convergent et se combine naturellement dans l'expertise menée par le GIEC. L'emploi de la température moyenne comme variable privilégiée ainsi que la méthodologie des scénarios instaurent un biais en faveur d'une approche globale et indifférenciée du problème (Dahan-Dalmedico 2007). La construction du problème où interviennent des modèles numériques supportés par des supers calculateurs, des rapports de force entre pays, une instance rassemblant principalement des expert des pays industrialisés, fait que le changement climatique est configuré par et pour le Nord, ce que le Sud est amené à contester. L'exemple de l'adaptation illustre les tensions qui peuvent se développer.

Encadré 1 Atténuation, adaptation, remédiation.

Parmi les actions proposées pour faire face aux changements climatiques, trois stratégies se distinguent :

- Stratégie d'atténuation : atténuer le phénomène en réduisant l'ampleur de l'effet de serre anthropique grâce une réduction des émissions de GES.
- Stratégie d'adaptation : anticiper pour s'adapter aux impacts du changement climatique grâce des techniques et infrastructures adéquates.
- Stratégie de remédiation : agir à grande échelle sur le système climatique grâce à des techniques de géoingénierie visant à réduire la concentration atmosphérique de GES ou à limiter la quantité d'énergie solaire reçue.

L'adaptation aux conséquences des changements climatiques est souvent perçue comme antinomique de l'atténuation de ces changements par la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Porter plus d'attention à l'adaptation se ferait au détriment des efforts d'atténuation promus en premier lieu dans la Convention des Nations Unies (CNUCC) et enjeu central du protocole de Kyoto. Si l'atténuation est une stratégie définie à un niveau global (avec des objectifs de réductions d'émissions qui sont ensuite déclinés nationalement), l'adaptation ne peut s'appréhender qu'à des échelles locales. S'intéresser à l'adaptation, c'est s'intéresser à des situations particulières que n'intègrent pas les modèles climatiques globaux. Ainsi le thème de l'adaptation remet en cause *« la méthodologie qui a constitué le cadre du régime du changement climatique depuis quinze ans* » (Dahan-Dalmedico and Guillemot 2006) à savoir les modèles et scénarios qui effacent le passé, naturalisent le présent et globalisent le futur (Dahan-Dalmedico and Guillemot 2006). Pour ne donner qu'une illustration, fixer dans le protocole de Kyoto l'état à 1990, revient pour les pays du Sud à nier deux siècles d'émissions par le Nord. Enfin, comptabiliser de la même façon les gaz à effet de serre quelle que soit la source d'émission revient à mettre sur le même plan les voitures du Nord et les rizières du Sud. *« Les représentants des pays en développement revendiquent la possibilité d'une autre perception de la question du changement climatique, à laquelle le thème de l'adaptation leur semble laisser plus de place* » (Dahan-Dalmedico 2007). L'adaptation leur apparait en effet comme prioritaire : leur développement est un problème plus pressant que la concentration atmosphérique en CO_2. Ces pays (et les Etats-Unis mais pour d'autres raisons) convergent pour promouvoir la question de l'adaptation qui est alors reconnue en 2004 lors de la COP de Buenos Aires, comme une priorité au même titre que l'atténuation.

Par ailleurs, ce cadrage dominant du problème, élaboré dans les arènes scientifiques et politiques au niveau international, tend à intégrer des schèmes économisants. Nous ne développerons pas cet aspect dans le détail mais on peut remarquer que le choix d'un scénario parmi plusieurs possibles repose sur un raisonnement en termes de coût et avantages et fonde une « *stratégie de décision*

collective par optimisation » (Urgelli 2006-2007). Par ailleurs, des outils mis en place à l'échelle internationale et visant la réduction des émissions s'intègrent au modèle de l'économie libérale. Le protocole de Kyoto a en effet institué des mécanismes de marché favorisant les investissements dans des technologies moins émettrices de gaz à effet de serre. Dans les pays industrialisés (pays de l'annexe I), les entreprises reçoivent un quota de permis d'émission de GES. Elles ne peuvent émettre plus de GES que la quantité autorisée par les permis qu'elles détiennent. Ces permis sont échangeables sur des places boursières (Euronext par exemple). Dans les mécanismes de développement propre, une entreprise d'un pays industrialisé investit dans la mise en place d'une technologie réduisant les émissions de GES, dans un pays du Sud et génère ainsi des permis d'émission qu'elle peut vendre sur le marché du carbone ou utiliser pour ses propres émissions. Ainsi, des mécanismes de marché ont été mis en place pour résoudre le problème climatique. Cette approche a été privilégiée à d'autres voies de régulation comme la taxation ou l'imposition de normes. Certains acteurs de la société civile contestent ce choix. A l'occasion de la conférence de Copenhague en décembre 2009, une coalisation d'ONG environnementales (e.g. Les Amis de la Terre) et altermondialistes (e.g. ATTAC), intitulée « *Climate Justice Now !* », réclamait l'abandon de ces mécanismes de marché et la réorientation des budgets militaires pour financer l'adaptation aux changements climatiques (Buffet 2010). Cependant, cette contestation au sein même des COP est récente, avant la COP15 de Copenhague ceux-ci semble faire consensus (Dahan, Aykut et al. 2009). Enfin, l'intégration de schémas économisants est aussi une caractéristique du cadre plus large du développement durable dans lequel s'insère le problème climatique.

1.3 Le problème climatique dans le cadre du développement durable

Cette construction du problème climatique au niveau international se mêle peu à peu le schéma du développement durable venant ainsi renforcer les notions de solidarité, responsabilité et équité mis en avant dans les rapports du GIEC (Urgelli 2009).

a) Le développement durable, nouveau cadre des problématiques environnementales

L'idée d'un développement économique plus respectueux de la Nature émerge dans les années 1960-1970. On peut cependant fixer les origines du concept dans des courants culturels, politiques et économiques qui se développent aux Etats-Unis et en Europe au début du 20e siècle et se structurent autour de deux approches antinomiques (Bergandi and Galangau-Quérat 2008). Dans une conception conservationniste, la Nature est considérée comme un ensemble de ressources que l'Homme doit préserver et gérer de façon rationnelle afin d'assurer la pérennité de son exploitation par les générations futures (Pinchot 1910). Cette vision de l'environnement est anthropocentrique : l'Homme, au sommet de la hiérarchie des êtres vivants, est également au centre d'une nature conçue comme moyen au service des fins de l'humanité. A l'opposé, le courant préservationniste attribue une valeur en propre à la Nature. Suivant un idéal romantique, cette approche met en valeur un état de nature que l'Homme n'a pas encore perturbé et au contact duquel l'individu peut ressentir le lien qui l'unit au milieu naturel (Muir 1901). L'Homme n'est alors qu'un élément parmi d'autres dans une conception écocentrique où les différents éléments des systèmes naturels ont une valeur en propre qui dépasse la valeur que leur confère l'utilisation par l'Homme. Ces deux approches s'oppose fondamentalement tant sur le plan philosophique, politique qu'éthique. Le courant préservationniste a guidé la création de parcs et de réserves qui préservent une Nature

sauvage, en particulier aux Etats-Unis (Davallon, Grandmont et al. 1992). Dans le même temps, les institutions internationales (e.g. l'IUCN, *Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources*, créé en 1956) et diverses conventions et traités (e.g. les trois conventions signées lors du Sommet de la Terre à Rio en 1992, relatives au climat, à la biodiversité et à la désertification), intègrent les perspectives anthropocentriques et économisantes de l'approche conservationniste (Bergandi and Galangau-Quérat 2008).

En 1987, le rapport de la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement (CMED), plus connu sous le nom de Rapport Bruntland marque l'avènement du concept de développement durable[208] qu'il associe à un principe d'équité intergénérationnelle : il s'agit de répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. En 1992, la Conférence de Rio marque une étape majeure. Même si elle n'a engendré ni miracle, ni révolution, elle met l'environnement au rang des priorités internationales et lie définitivement environnement et développement (Sachs 1993). La déclaration adoptée lors du Sommet Mondial du Développement Durable organisé à Johannesburg en 2002, fixe les trois piliers du développement durable : le développement économique, le développement social et la protection de l'environnement. Il n'y a plus de référence à l'environnement dans le titre de la conférence et « *le développement durable devient le cadre normatif à l'intérieur duquel peuvent être pensés, et éventuellement résolus, l'ensemble des problèmes environnementaux* » mais aussi les problèmes économiques et sociaux (Maris 2006). Erigé en nouveau paradigme, le concept est consensuel et rassembleur mais sans définition unifiée c'est un concept flou[209] qui fait l'économie d'une réelle réflexion sur le concept de développement et les rapports entre l'Homme et la Nature. Il n'en intègre pas moins des représentations particulières qui s'en trouvent naturalisées et légitimées. Le développement durable intègre en effet les perspectives anthropocentriques et utilitaristes du courant conservationniste et marque l'aboutissement d'une récupération capitaliste de l'environnementalisme (Zaccai 2002). Il permet de concilier les principes de progrès et de croissance dans une perspective environnementaliste et démocratique[210].

Pourtant d'autres approches existent. Nous avons évoqué les conceptions préservationnistes de l'environnement qui s'opposent aux perspectives utilitaristes et anthropocentrées. Dans les milieux militants, des courants marginaux se structurent autour de l'idée de décroissance[211]. Ils développement des points de vue plus critiques et davantage politisés vis-à-vis des questions environnementales qui les distinguent des discours lisses et consensuels des promoteurs du développement durable. Ces positions alternatives restent minoritaires et le développement durable s'impose comme une véritable norme morale (Maris 2006) instituée en un modèle politico-économique (Bergandi and Galangau-Quérat 2008), dans lequel sont appréhendées les problématiques environnementales dont le changement climatique (Urgelli 2009).

---

[208] Traduction souvent considérée comme malheureuse, de l'expression anglaise *sustainable developement*.

[209] Les interprétations qui en sont faites sont multiples et parfois antinomiques selon le clivage entre approche conservationniste et préservationniste (Bergandi and Galangau-Quérat 2008).

[210] Le concept de développement durable recommande en effet la mise en place d'un «s*ystème politique réellement démocratique qui permet aux populations d'intervenir effectivement dans l'ensemble des décisions politico-économiques qui concernent leur bien-être économique et environnemental* » (Bergandi and Galangau-Quérat 2008).

[211] Idée développée en particulier à la suite de la publication en 1972 du rapport du Club de Rome intitulé « *The limits of the growth* ». A propos du Club de Rome et des débat sur la croissance voir (Vieille Blanchard 2007).

Dans ce nouveau cadre d'entendement que constitue le développement durable, les sciences jouissent d'une position privilégiée. Dans son chapitre 31, l'Agenda 21 (ou Action 21) adopté à Rio reconnait une fonction *éclairante* et *agissante* des sciences (Urgelli 2009). D'autre part, elles sont convoquées pour éclairer la prise de décision

> *La communauté scientifique et technique et les décideurs devraient travailler en association plus étroite pour appliquer des stratégies de développement durable fondées sur les meilleures connaissances disponibles. Il faut pour cela que les décideurs créent le cadre nécessaire à des recherches rigoureuses et à la divulgation de tous les résultats des travaux de la communauté*
>
> Action 21, section III, Chapitre 31 : Communauté scientifique et technique. 31.2 Principe d'action[212].

D'autre part, le chapitre 31 recommande que ce dialogue entre communauté scientifique et décideur aide à « *établir les priorités des travaux de recherche et à proposer des actions pour trouver des solutions constructives* »[213], en d'autres termes que les sciences soit source d'action en faveur du développement durable. Le chapitre 31 appelle également à une ouverture du processus scientifique aux citoyens tout en garantissant l'indépendance des sciences[214]. La stratégie nationale du développement durable adoptée en France en 2003 sous la présidence de Jacques Chirac, est une transposition de l'Agenda 21 des Nations Unies.

b) Sensibilisation, information éducation

Dans la construction du concept de développement durable au sein de la politique internationale, la sensibilisation, l'éducation et l'information sont dès le départ mises en avant. Cet axe est défini dans le chapitre 36 de l'Agenda 21 intitulé « *Promotion de l'éducation, de la sensibilisation du public et de la formation* »[215] . Il fixe les principes d'une éducation interventionniste qui vise à modifier les attitudes, compétences et comportements des populations dans la perspective du développement durable.

> *L'éducation, de type scolaire ou non, est indispensable pour modifier les attitudes de façon que les populations aient la capacité d'évaluer les problèmes de développement durable et de s'y attaquer. Elle est essentielle aussi pour susciter une conscience des questions écologiques et éthiques, ainsi que des valeurs et des attitudes, des compétences et un comportement compatibles avec le développement durable, et pour assurer une participation effective du public aux prises de décisions.*
>
> Action 21, section IV, Chapitre 36. 36.3

L'éducation est associée aux efforts de sensibilisation (via une mobilisation des médias) et de formation[216].

---

[212] Texte disponible en ligne : http://www.un.org/french/ga/special/sids/agenda21/action31.htm

[213] Action 21, section III, Chapitre 31 : Communauté scientifique et technique. 31.2 Principe d'action.

[214] « Il faudrait aider le public à faire connaître son avis sur la meilleure façon de gérer la science et la technique afin que ces dernières aient un effet bénéfique sur les conditions de vie. De même, il faut assurer l'indépendance de la communauté scientifique et technique pour que celle-ci puisse faire des recherches, publier sans restriction et échanger librement les résultats des travaux ». Action 21, section III, Chapitre 31 : Communauté scientifique et technique. Introduction.

[215] Texte disponible en ligne : http://www.un.org/french/ga/special/sids/agenda21/action36.htm

[216] Les domaines d'actions définis dans le chapitre 36 sont : « *Réorienter l'éducation vers un développement durable ; mieux sensibiliser le public ; promouvoir la formation* » Action 21, section IV, Chapitre 36 « Promotion de l'éducation, de la sensibilisation du public et de la formation ». 36.2 Principe d'action.

Le public est encore loin d'être conscient de l'interaction de toutes les activités humaines et de l'environnement, et ce, en raison de l'inexactitude ou de l'insuffisance des informations […]. Il faut sensibiliser le public aux problèmes d'environnement et de développement.

Action 21, section IV, Chapitre 36. 36.8

Ainsi l'école (pour l'éducation) et les médias (pour l'information) sont sollicités pour « *affermir les attitudes, les valeurs et les activités compatibles avec un développement durable* » et « *modeler le comportement public et les schémas de consommation* »[217]. Par ailleurs, le chapitre 36 recommande d'organiser et rationaliser les moyens d'éducation et de diffusion de l'information et « [d']*effectuer systématiquement des enquêtes sur les résultats des campagnes de sensibilisation* »[218]. Se profile une vision behavioriste et mécaniste de la communication.

Ces recommandations établies au sein de l'ONU sont ensuite transposées dans les politiques nationales. En France, le Plan Climat de juillet 2004 (cf p.133) comprend un volet « *Sensibilisation, éducation, information, formation* » reprenant ainsi quasiment mot pour mot le titre du chapitre 36 de l'Agenda 21. Il prévoie la mise en œuvre de *campagne nationale* qui visant à *informer, sensibiliser, éduquer et informer.* Comme nous le verrons, celles-ci sont couplées à des enquêtes quantitatives sur les représentations sociales de l'effet de serre (cf p.136) qui répondent ainsi aux recommandations onusiennes sur l'évaluation des campagnes. La transposition au niveau nationale du développement durable défini dans les sphères onusiennes concerne également l'éducation dans le cadre scolaire. En effet, l'UNESCO recommande alors une réforme des systèmes éducatifs de tous les pays en vue de réorienter les programmes scolaires dans la perspective du développement durable[219].

Jusqu'à la conférence de Rio, on trouvait une *vision humaniste de l'éducation à l'environnement*[220] faisant la promotion une éco-responsabilisation et liant éducation à la citoyenneté et éducation à la complexité. La conférence de Rio marque un tournant en inscrivant l'éducation à l'environnement dans le projet mondial de développement durable dont elle devient un outil de mise en œuvre incontournable. L'éducation à l'environnement tend alors à passer d'une approche humaniste à une approche interventionniste (Urgelli 2009). Cependant, tous les pays ne répondent pas de la même façon à l'injection internationale. Il existe un gradient entre deux pôles (Sauvé 2006) :

- généralisation de l'éducation au développement durable défini par l'ONU dans une vision du monde économisante et néolibérabérale où l'environnement est appréhendé dans une perspective utilitariste ;
- approche critique de la prescription onusienne, centrée sur le développement social dans une vision de l'environnement qui n'est pas uniquement utilitariste.

[217] Action 21, section IV, Chapitre 36.

[218] Action 21, section IV, Chapitre 36.

[219] En France, suivant une logique de déclinaison au niveau national des prescriptions onusiennes, l'Éducation à l'Environnement (instaurée en 1977) est remplacée par une Éducation à l'Environnement pour un Développement Durable (2004) puis par une Éducation au Développement Durable (2007).

[220] Déjà dans les conclusions de la conférence de Stockholm en 1972, l'éducation est présentée comme nécessaire pour faire face à la crise environnementale.

Les stratégies éducatives en matière d'éducation à l'environnement et au développement durable sont multiples[221]. Il est possible de les catégoriser de la façon suivante[222].

Objectifs privilégiés	Objet central
Acquérir des connaissances	Les savoirs
Adopter des comportements et des attitudes favorables à l'environnement	Les comportements
Transformer les pratiques sociales à partir d'investigations et de choix collectifs	Le changement social
Construire un lien d'appartenance entre la personne et l'environnement : favoriser l'empathie envers les autres vivants, développer des valeurs environnementales	La personne et son rapport à l'environnement

Tableau 4 Catégorisation des approches en matières d'éducation à l'environnement et au développement durable, d'après (Girault, Quertier et al. 2008).

2. Emergence du problème aux échelons nationaux

Nous venons de voir que le problème climatique émerge d'abord au niveau international. Cette genèse n'est pas sans effet sur les constructions nationales du problème. Nous proposons maintenant de donner deux éclairages sur des contextes nationaux différents. Dans un premier temps, nous traiterons du cas des Etats-Unis et du Royaume Uni à travers une revue de littérature sur la couverture médiatique du problème dans ces deux pays, de la fin des années 1980 au milieu des années 2000. Nous aborderons ensuite le cas français en nous intéressant à l'expertise mise en place au niveau national au tournant des années 1980-1990.

Il n'est pas question ici de faire une analyse complète de la genèse du problème à ces niveaux nationaux. Nous souhaitons simplement donner quelques éclairages partiels sur le sujet qui permettront néanmoins de saisir les effets de construction du problème et cela dans le but d'éviter l'écueil de la naturalisation des définitions dominantes. Le détour sur les cas américains et anglais permettra, par comparaison, de mieux mettre en évidence les spécificités françaises..

2.1 Les cas américains et britanniques

Après la seconde guerre mondiale et l'utilisation faite de l'arme nucléaire, de nouvelles craintes cataclysmiques apparaissent. Elles ouvrent le champ à la montée d'une sensibilité environnementale en particulier en lien avec le thème des pollutions. La publication de *Silent Spring*[223] en 1962 marque la naissance de l'environnementalisme contemporain qui « *se soucie moins de la conservation ou de la protection d'une nature sauvage que de la destruction de l'environnement près des centres industriels et urbains et des conséquences de celle-ci sur l'état de la santé de l'homme* » (Davallon, Grandmont et al. 1992). Parallèlement la question des ressources et de leur finitude émerge avec, par exemple, le rapport du club de Rome sur *Les limites de la croissance*. Enfin, les développements technologiques ne sont plus uniquement perçus comme porteurs de progrès et de bien être mais également comme des facteurs de risques. Tous ces problèmes sont perçus comme globaux, ils affectent potentiellement chacun par effet boomerang (Beck [1986] 2001). C'est en partie en écho à

[221] Avant l'instauration de ce nouveau projet mondial de développement, les approches en éducation relative à l'environnement couvraient déjà un large spectre : Sauvé en recense pas moins d'une quinzaine de courants (Sauvé 2006).

[222] Ces éléments sur l'éducation à 'environnement et au développement durable seront mobilisé en conclusion de cette seconde partie de la thèse dans la perspective de l'étude du champ muséal.

[223] Ce livre de Rachel Carson traite des effets des pesticides, en particulier le DTT, sur les écosystèmes.

cette montée des préoccupations environnementales que la médiatisation du changement climatique s'amorce dans les pays anglo-saxons à la fin des années 1980 (Ungar 1992 ; Trumbo 1996)

a) Emergence médiatique du problème et relais du consensus scientifique

Aux Etats-Unis, le problème climatique émerge médiatiquement au cours de l'année 1988 (Trumbo 1996; Boykoff and Roberts 2007; Carvalho 2007). Outre la création du GIEC, plusieurs facteurs y ont concouru : le témoignage au sénat de James Hansen, climatologue à la Nasa, une sécheresse importante durant l'été 1988, des feux dans le parc de Yellow Stone. Ces deux derniers évènements font émerger le spectre de la catastrophe naturelle en écho à une conscience environnementale croissante (Ungar 1992; Trumbo 1996). Trumbo y voit le symbole nécessaire pour faire passer le changement climatique, cantonné jusque là aux sphères diplomatiques et scientifiques, dans la lumière médiatique (Trumbo 1996). Le problème climatique prend de l'importance dans le champ politique. Pour preuve G. Bush promettait, lors de la campagne électorale en 1988, « *to fight the greenhouse effect with the White House effect* » (Boykoff and Boykoff 2004). On est médiatiquement dans une phase d'alerte (Trumbo 1996) et le traitement médiatique se focalise sur les conséquences néfastes du changement climatique. La présentation du changement climatique relève essentiellement des sciences du climat, et n'est pas polémique. La question de la responsabilité, la remise en cause des modèles économiques et sociaux, et le rôle des institutions ne sont pas abordés (Carvalho 2007).

Au Royaume-Uni également, l'année 1988 est marquée par le premier pic médiatique consacré au problème. Margaret Thatcher[224] s'empare du problème et le porte sur la scène internationale : en novembre 1989, au cours d'un discours aux Nations Unies, elle présente le changement climatique comme une menace pour l'humanité et la planète. Elle lance dans son pays une politique de lutte contre l'effet de serre[225]. Durant cette période, *The Guardian* et *The Times,* deux des principaux quotidiens britanniques, adoptent une présentation consensuelle du problème[226]. La présentation du réchauffement par effet de serre est consensuelle mais les risques sont globalement sous-estimés et les questions de la responsabilité, des pratiques économiques et du rôle des institutions ne sont pas abordées.

De façon un peu contradictoire, parallèlement à l'alerte, cette époque est marquée par un certain optimisme concernant les solutions pour résoudre le problème (Trumbo 1996). Le nucléaire est en particulier souvent mis en avant. Durant cette première période, les scientifiques sont les principales références citées dans la presse (Trumbo 1996; Carvalho 2007). Ce sont ces acteurs qui parviennent à imposer leurs définitions du problème[227]. Les résultats des sciences du climat sont présentés comme consensuels et dignes de confiance, la relation entre émission anthropique de gaz à effet de serre et

[224] Le 27 septembre 1988, M. Thatcher prononce un discours à la Royal Society qui aura un impact majeur sur la couverture médiatique du changement climatique en Angleterre (Carvalho and Burgess 2005) p.1462.

[225] Cependant, cet intérêt pour la question climatique peut s'interpréter comme une stratégie pour promouvoir l'industrie du nucléaire au détriment de la filière charbon (Carvalho 2005).

[226] « *The Guardian and The Times depicted scientific knowledge on the enhanced greenhouse effect as consensual and reliable, relying on scientists and mainstream science journals as major sources*» (Carvalho and Burgess 2005).

[227] « S*cientists were the uncontested central actor and exclusive definers of climate change up to the end of 1988* » (Carvalho 2007).

augmentation de la température n'est pas remise en cause[228]. Au tournant des années 1980 – 1990, le ton change dans la presse en raison d'une complexification et d'une politisation croissante du problème (Trumbo 1996; Boykoff and Boykoff 2004).

b) Le développement d'un contre-mouvement

Aux États-Unis, des mouvements anti-environnementalistes émergent, résultat de l'alliance entre *think tanks*[229] conservateurs, lobbies pétroliers et scientifiques opposés au consensus sur le climat. Ils réfutent les conclusions du GIEC et déconstruisent la problématique du changement climatique avec une influence très importante sur la presse. Il s'agit là d'un réel *contre-mouvement* au changement climatique (Mac Cright and Dunlap 2000; Mac Cright and Dunlap 2003) qui destitue les scientifiques du climat comme acteurs principalement représentés dans la presse (Trumbo 1996). Ce contre-mouvement, qualifié de mouvement sceptique, s'est développé en opposition au premier cadrage du problème, dit environnementaliste, par les associations, le GIEC et des instances de gouvernance (en particulier onusiennes), selon lequel « *pour la première fois dans l'histoire, l'Homme a perturbé l'écosystème global d'une façon qui affecte, non seulement la qualité environnementale, mais aussi le bien-être présent et futur de notre espèce* » (Mac Cright and Dunlap 2000)[230]. Ce cadrage se décompose de la façon suivante :

> *De plus en plus d'évidences scientifiques montrent que le changement climatique est en route.*
>
> *Celui-ci aura un impact négatif sur nos vies.*
>
> *Les actions nécessaires pour limiter ce phénomène sont également bénéfiques vis-à-vis d'autres problèmes comme les pollutions ou l'épuisement des ressources.*
>
> *Dans ce contexte, il est nécessaire d'agir immédiatement.*

L'opposition à l'approche générale du libéralisme conservateur, américain - liberté individuelle, droit à la propriété privée, non intervention de l'Etat, libre entreprise- est frontale. Plus largement, le cadrage environnementaliste s'oppose aux valeurs traditionnelles que sont la confiance dans les sciences et les technologies, le support à la croissance économique, l'attachement à l'abondance matérielle, la foi dans un avenir prospère ou encore un accès illimité aux ressources[231]. Dans ce contexte, les préoccupations environnementales comme le changement climatique, en particulier la possibilité d'un traité international sur les émissions de gaz à effet de serre, sont perçues par certains acteurs comme une menace pour l'économie, la souveraineté nationale et le mode de vie américain. Ainsi des opérateurs qui n'étaient pas engagés au départ dans la construction du problème climatique vont par réaction au premier cadrage environnementaliste, œuvrer pour promouvoir une autre définition du problème. Mac Cright et Dunlap identifient au sein d'une littérature variée, produite par divers *think tanks*, trois groupes d'arguments produits par ces opérateurs : « *the*

---

[228] On peut citer comme exemple l'article suivant paru dans le *New York Times* cité par (Boykoff and Boykoff 2004): « Mounting evidence that carbon dioxide from the burning of fossil fuels and other industrial gases are accumulating in the atmosphere, where they trap heat from the sun like a greenhouse. Many scientists predict that the greenhouse effect will cause the earth's temperature to rise within a century to levels unreached in human experience»
"Common Ground Seen on Warming of Globe'', New York Times, 26 novembre 1988

[229] Institution privée regroupant des experts faisant des propositions dans le domaine des politiques publiques.

[230] Des mouvements relatifs à d'autres problèmes environnementaux globaux s'intègrent également à ce cadrage.

[231] Ces valeurs sont regroupées dans ce qui a pu être théorisé comme *the Dominant Social Paradigm (Dunlap and Van Liere 1984)* ou encore the *Mafinest Destiny (Brulle)* .

evidentiary basis of global warming is weak and even wrong[232] *; global warming would be beneficial if it were to occur*[233] *; global warming policies would do more harm than good*[234]*»* (Mac Cright and Dunlap 2000). Ces arguments produits dans les arènes politiques et économiques, seront repris en partie par certains médias marquant le succès des mouvements sceptiques à capter l'attention médiatique.

On observe alors un tournant dans le traitement médiatique du problème par rapport à la première (et courte) phase où les médias relayaient le consensus scientifique. On observe dans la presse américaine, un moindre traitement des causes et conséquences au profit de discussions morales et de présentation des solutions au problème (Trumbo 1996)[235]. Un changement s'opère parmi les opérateurs[236] représentés dans les articles : les politiques et les groupes d'intérêts[237] remplacent les scientifiques. Pour Trumbo il y a là un signe du succès croissant des politiques et des groupes d'intérêts à faire valoir leurs définitions du problème (Trumbo 1996). La prédominance initiale puis le déclin des scientifiques pour imposer une définition du problème, sont également mis en évidence dans le cas britannique (Carvalho and Burgess 2005)[238]. Le discours de Margaret Thatcher sur le sujet, en novembre 1988 à la *Royal Society*, eut un écho médiatique important et marqua le déclin des scientifiques comme définisseurs principaux du problème. Elle devient alors un acteur majeur du problème et la définition du problème –le changement climatique est une menace sérieuse qui nécessite une action immédiate- qu'elle propose est largement reprise par les médias (Carvalho and Burgess 2005). Cette implication entrainant une politisation accrue du problème, a permis à d'autres acteurs politiques de s'engager sur la question, amplifiant ainsi sa politisation. La politique gouvernementale en apparence assez engagée dans la lutte contre l'effet de serre, cachait des perspectives politiques et économiques particulières. Les objectifs de réduction d'émission de gaz à effet de serre s'inscrivait dans une promotion de la filière nucléaire au détriment de la filière charbon (Carvalho 2005). Cela suscite des réactions parmi l'opposition et les organisations environnementales qui demandent des mesures différentes de celles proposées par le gouvernement. Par ailleurs, sur le plan international, la présentation du problème comme une menace globale, permettait à M. Thatcher de plaider pour une implication de tous les pays et non pas des pays industrialisés uniquement, pour supporter le coût de la lutte contre l'effet de serre, dans une perspective néolibérale.

---

[232] The scientific evidence for global warming is highly uncertain. Mainstream climate research is "junk" science. The IPCC intentionally altered its reports to create a "scientific consensus" global warming. Global warming is merely a myth or scare tactic produced and perpetuated by environmentalists and bureaucrats. Global warming is merely a political tool of the Clinton Administration.

[233] Global warming would improve our quality of life. Global warming would improve our health. Global warming would improve our agriculture.

[234] Proposed action would harm the national economy. Proposed action would weaken national security. Proposed action would threaten national sovereignty. Proposed action would actually harm the environment.

[235] Trumbo utilise les catégories de la frame analysis proposée par Entman (Entman 1993) : Define problems ; Diagnose causes ; Make moral judgments ; Suggest remedies

[236] Trumbo utilise le concept de *claim-makers* défini par Spector et Kitsue (Spector and Kitsuse 1973 ; Spector and Kitsuse 1977) et considère les médias comme un lieu où les *claims* circulent et peuvent être publicisés,

[237] Cette dernière catégorie est assez hétérogène et groupe aussi bien les associations environnementalistes que les think tanks conservateurs

[238] « [From 1985 to 1990], scientists were the exclusive definers of the issue for the press but their capacity to influence the media agenda—and therefore the public and political agendas—remained very limited.» (Carvalho and Burgess 2005)

Selon les journaux, le positionnement par rapport aux positions gouvernementales est différent[239]. *The Gardian* continua à insister sur les risques tout en s'opposant à la promotion du nucléaire. Certains journalistes de *The Independant* s'alignèrent sur les positions gouvernementales, d'autres non. Enfin, *The Times* développa une approche en opposition à la politique de M. Thatcher et aux publications du GIEC. On identifie dans les publications des positions *sceptiques* et une stratégie rhétorique de délégitimation de certains propos scientifiques et politiques étiquetés comme des environnementalistes porteurs d'un *green Stalinism.* Durant la période de calme médiatique qui suivit le premier pic de la fin des années 1980, *The Times* et dans une certaine mesure *The Independant*, continuèrent à minimiser les risques liés au changement climatique, avec en toile de fond des conceptions néolibérales. Cependant, des acteurs de l'arène économique et commerciale, firent la promotion d'un cadrage différent : les compagnies d'assurances au vu des coûts possibles, proposèrent un cadrage en terme financier.

Ainsi, le problème n'est alors plus seulement une question scientifique : des débats sur le plan politico-économique émergent. Alors que les nations se penchent sur l'idée d'un traité international, la véritable complexité du changement climatique apparaît avec ses multiples dimensions économique, sociale, géopolitique, diplomatique. La presse se fait le relais de ces débats et le traitement de la question devient moins consensuel. Les scientifiques qui étaient au départ les sources les plus citées, laissent leur place aux sources gouvernementales officielles et aux groupes d'intérêts (Wilkins 1993; Trumbo 1996; Mac Cright and Dunlap 2000). Aux États-Unis, les incertitudes des résultats scientifiques sont particulièrement mises en avant, justifiant ainsi le slogan « *More research !* » et l'inaction politique (Boykoff and Boykoff 2004).

2.2 Le cas Français

En France, le problème climatique émerge sur la scène politique à la fin des années 1980 et ne commence à être réellement médiatisé qu'à partir de 1997, année de la signature du protocole de Kyoto (Aykut 2009)[240]. Par comparaison avec l'Allemagne, l'Angleterre ou les Etats-Unis, la publicisation du problème climatique est tardive. Dasnoy et Mormont l'associent à plusieurs facteurs : faible structuration de la recherche académique sur le climat et réticences des scientifiques à l'égard des médias, faible professionnalisation du journalisme environnementale, faible implication des associations environnementales sur le sujet (Dasnoy and Mormont 1995). Une convergence d'acteurs du monde de la recherche (des climatologues entre autres engagés dans la modélisation numérique) et d'acteurs du champ médiatique (les journalistes en charge de l'environnement) fait émerger le changement climatique en tant que problème public en France Comby, 2008 #133}.

[239] Carvalho interpète le traitement différent du problème par *The Times* et *The Guardian* et en termes d'idéologie («a *system of values, norms and political preferences, linked to a program of action vis-à-vis a given social and political order*.[…] *ideologies are axiological, normative and political*»). La première, libérale et capitaliste, prévaut au *Times,* journal qui s'oppose au contrôle politique des marchés et développe par ailleurs une vision prométhéenne de la relation de l'Homme à la Nature. Une seconde idéologie, qui influence *The Gardian*, promeut une régulation politique des marchés et conçoit l'exploitation de la Nature comme potentiellement dangereuse. Cette idéologie d'inspiration sociale démocrate, s'attache à une éthique du global et de la responsabilité.

[240] A partir de 1987 ; Aykut identifie un *signal médiatique* de base stable, à savoir plus de deux articles par journal par an pour une période d'au moins deux ans consécutifs, pour Le Monde, Sud-Ouest et L'Express.

a) Alliance des chercheurs et des journalistes pour faire émerger le problème

Les recherches sur le climat en France dans les années 1990 sont peu organisées[241]. Par comparaison, la recherche allemande sur le sujet s'organise autour de plusieurs programmes et d'un réseau d'équipe (Dasnoy and Mormont 1995). Sur la question du changement, en France, deux laboratoires structurent les recherches sur la modélisation du climat : le Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD) du CNRS et le centre de recherche de Météo France. Ces deux équipes présentent des cultures institutionnelles et des façons de travailler très différentes (Guillemot 2007)[242]. Au LMD les chercheurs, de culture académique, travaillent sur l'atmosphère à l'aide de différents outils dans des recherches qui mêlent le fondamental et l'appliqué. Les équipes sont peu hiérarchisées dans un une institution (le CNRS) où l'accent est plutôt mis sur le travail personnel des chercheurs que sur les projets collectifs. A Météo France par contre, l'étude et la modélisation du climat est historiquement suborné à la prévision météorologique. Il s'agit plutôt d'ingénieurs (issus de l'école Polytechnique) dont la culture opérationnelle par projet favorise un travail hiérarchisé en équipe. Les pratiques et les stratégies de développement des modèles sont par conséquent très différentes dans ces deux laboratoires qui partagent cependant des valeurs et motivations communes. Quoiqu'il en soit, au début des années 1990, la recherche française dans le domaine semble très dispersée avec deux modèles numériques du climat. Dans le courant des années 1990, certains essais de rapprochement échouent mais les collaborations existent. C'est également à cette époque qu'est créé l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL) qui rassemble six laboratoires CNRS d'Ile-de-France travaillant sur l'environnement, parmi lequel le LMD[243]. Malgré des difficultés de coopération entre équipes, le pôle modélisation de l'IPSL finit par se mettre en place permettant le *couplage* des modèles atmosphérique et océanique. Le changement climatique émerge sur la scène internationale mais jusqu'au milieu voire la fin des années 1990, on n'observe pas d'engagement massif des équipes dans les recherches sur le sujet. Jean Jouzel[244] est alors l'un des rares scientifiques français au GIEC. Les climatologues français sont « *plutôt réticents vis-à-vis de cette participation et de l'expertise : le GIEC est soupçonné d'avancer un consensus prématuré, de sous-estimer les incertitudes des modèles, d'occulter les débats et de proposer des simulations fondées sur des scénarios peu pertinents* »

[241] Nous ferons ici référence à quelques éléments sur la communauté des sciences du climat en France, issus de la thèse d'Hélène Guillemot qui portait sur la modélisation du climat en France depuis les années 1970. On ne prétend donc pas donner une vision complète des recherches sur le climat en France mais simplement énoncer quelques éléments qui ont pu être structurants dans la construction du problème climatique en France.

[242] Au LMD les chercheurs, de culture académique, travaillent sur l'atmosphère à l'aide de différents outils dans des recherches qui mêlent le fondamental et l'appliqué. Les équipes sont peu hiérarchisées dans une institution (le CNRS) où l'accent est plutôt mis sur la carrière personnelle des chercheurs que sur les projets collectifs. A Météo France par contre, l'étude et la modélisation du climat est historiquement subornée à la prévision météorologique. Il s'agit plutôt d'ingénieurs (issus de l'école Polytechnique) dont la culture opérationnelle par projet favorise un travail hiérarchisé en équipe. Les pratiques et les stratégies de développement des modèles sont par conséquent très différentes dans ces deux laboratoires qui partagent cependant des valeurs et motivations communes.

[243] Outre le LMD, l'IPSL regroupe aujourd'hui le Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations spatiales (LATMOS), le Laboratoire Inter-universitaire des Systèmes Atmosphériques (LISA), le Laboratoire d'Océanographie et du Climat : Expérimentation et Approches Numériques (LOCEAN), le Laboratoire de physique moléculaire pour l'atmosphère et l'astrophysique (LPMAA) et le Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE).

[244] Jean Jouzel est directeur de recherche au CEA et directeur de l'IPSL depuis 2001. Ses travaux de recherche ont portés sur les climats du passé à travers l'étude des glaces polaires. Il a reçu conjointement avec Claude Lorius, la médaille d'or du CNRS en 2002. Il est vice-président du Groupe 1 du GIEC depuis 2001.

(Guillemot 2007). Une participation à l'expertise ne leur semble pas présenter un intérêt scientifique suffisant au regard du temps et de l'énergie nécessaire[245]. Cependant, un *spectaculaire revirement* s'opère vers 2003-2004 et les équipes françaises s'engagent massivement dans la réalisation de simulation pour le 4ème rapport au GIEC (*AR4*, qui sera publié en 2007). Les chercheurs semblent avoir été convaincus que l'expertise respectait les normes et valeurs de la recherche et qu'ils pouvaient y trouver un intérêt scientifique pour leurs propres travaux. Ainsi la recherche en vue d'expertise est réinvestie de nouveaux intérêts scientifiques. Tout en cherchant à apporter une « *valeur ajoutée aux questions posées par le politique, les modélisateurs du climat se réapproprient la science du changement climatique, la mettent en accord avec leurs objectifs et de leurs institutions […] et participent à la co-construction des problématiques prises en compte dans l'expertise* » (Guillemot 2007). Notons que ni les tutelles politiques, ni les organismes de recherche n'ont joué de rôle dans cet engagement des chercheurs dans l'expertise internationale. Il ne s'agissait donc pas d'une demande du politique.

A la fin des années 1990, le problème climatique est bien installé sur la scène internationale. Cependant en France, le problème n'occupe pas (encore) le haut des agendas politiques et médiatiques. Le problème ne décollera dans les médias qu'en 2000 et plus encore en 2003 (Figure 4). Les journalistes qui se sont intéressés au problème sont dans l'ensemble convaincus de son importance et cherchent donc à promouvoir son traitement au sein de leur rédaction. Ils éprouvent cependant de nombreuses difficultés et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les changements climatiques constituent un problème fondamentalement difficile à médiatiser. Les phénomènes sont abstraits, complexes, diffus dans le temps et dans l'espace. Ils ne peuvent pas être appréhendés par l'expérience sensible individuelle. Leur actualité offre peu de scoop et de rebondissement hormis les conférences diplomatiques. L'incertitude y occupe une place centrale. Enfin, c'est d'un problème introduit au niveau international. Pour toutes ces raisons, il s'agit d'un thème difficile à traiter pour les journalistes qui s'attache plutôt habituellement à des faits concrets, présentés synthétiquement en connexion avec des préoccupations nationales et communes. Par ailleurs, les thématiques environnementales généralement sont dévalorisées dans la hiérarchie des sujets d'actualité (tout comme elles le sont dans la hiérarchie des problèmes politiques). Enfin, selon Comby, le faible traitement dans la presse s'explique par l'absence jusqu'en 2001-2002, d'une parole scientifique française forte sur le sujet (Comby 2008). Le manque de structuration du domaine de recherche rend par ailleurs l'identification de sources scientifiques potentielles encore plus difficile (Dasnoy and Mormont 1995)[246]. Nous avons vu que les scientifiques français, du moins les modélisateurs du climat, sont au départ peu engagés scientifiquement sur le sujet et réticents vis-à-vis du GIEC. Ils sont également très prudents vis-à-vis des médias. Dasnoy et Mormont identifient dans le courant des années 1990, une attitude disqualifiante des scientifiques envers les médias, jugés incompétents

[245] Par ailleurs, pour les chercheurs du LMD, affilié au CNRS, l'organisation nécessaire pour réaliser des simulations pour le GIEC ne cadre pas avec leur culture institutionnelle. Ils voient dans l'expertise un risque pour le droit du chercheur à travailler sur les sujets qui lui semblent pertinents.

[246] La situation allemande apparait bien différente : dans plusieurs centres de recherche il est apparu nécessaire de désigner une personne en charge des relations avec la presse ainsi que les associations : « *it is less a question of public relation in this case than of intalling an authorized contact to whom journalists and activists may apply, have their articles checked, and inform themselves of the bearing of any scientific or political event connected with the greenhouse effect* » (Dasnoy and Mormont 1995)

pour transmettre des informations correctes sur le problème (Dasnoy and Mormont 1995)[247]. Ils risqueraient leur crédibilité si les médias venait à transformer leurs propos en scénario catastrophe ou solutions toutes faites[248]. Ainsi les scientifiques auraient plus à perdre qu'à gagner dans la médiatisation ou la politisation du problème. Très peu de chercheurs s'avancent auprès des journalistes, ce qui limite le travail de ces derniers sur le sujet. Ainsi, « *sans le soutien d'une parole scientifique française et reconnue, les entreprises de publicisation de la cause climatique ne possèdent pas de socle suffisamment légitime pour « réussir »* » (Comby 2008). Le consensus élaboré au niveau international avait besoin d'être relayé par des porte-paroles nationaux jouissant d'un capital scientifique important. Durant cette période, les journalistes sont cantonnés à expliquer les bases physico-chimiques du problème (l'effet de serre, les mécanismes climatiques) et à se faire l'écho des négociations internationales.

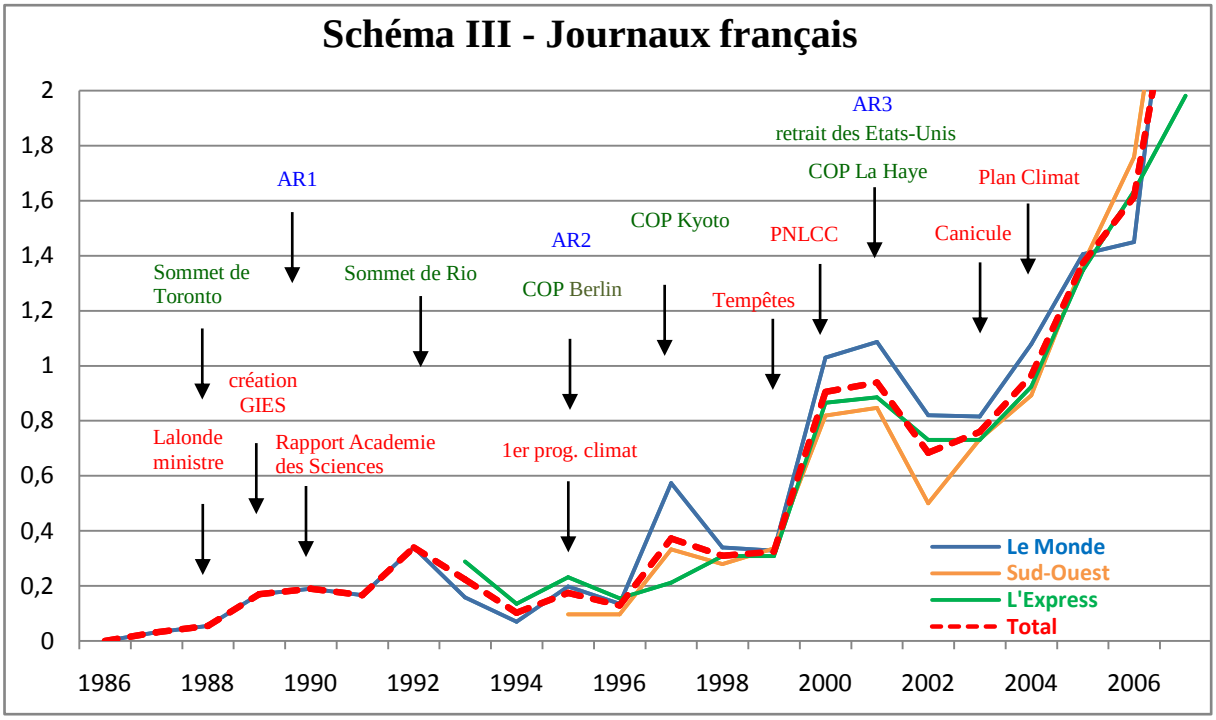


Figure 4 Evolution de l'attention médiatique portée au changement climatique en France. Fréquence relative des articles parus dans *Le Monde*, *Sud-Ouest* et *L'Express* (Aykut 2009).

Aykut note lui aussi qu'avant 2000, l'actualité du changement climatique semble rythmée par les évènements diplomatiques[249] alors qu'après 2000, cela se fait au profit d'une actualité plus nationale comme la mise au point des plans climat (Aykut 2009). Un changement s'opère en effet à partir de 2001-2002: quelques scientifiques-experts, issus en particulier des deux pôles de recherche en science du climat que sont l'IPSL et Météo France et qui jouissent d'un crédit scientifique incontestable, s'engagent dans la médiatisation du sujet[250]. Jean Jouzel promoteur incontournable du problème climatique en France, sera le plus médiatisé. D'autres chercheurs comme Hervé Le Treut

[247] Ces auteurs notent que cette attitude concerne aussi les politiques. Ils considèrent le débat politique comme inutile car ils jugent les politiques incapables de prendre les décisions qui s'imposent.

[248] Quelques *célèbres vulgarisateurs* – Haroun Tazieff, Jacques-Yves Cousteau- peuvent néanmoins s'exprimer sur le thème du climat et l'environnement mais ne participent pas pour autant à une publicisation du problème climatique.

[249] Son étude porte sur trois journaux : *Le Monde, L'Express, Sud Ouest*.

[250] Au regarde de cet engagement individuel de certains chercheurs, il serait intéressant d'interroger le rôle joué par les services de communication des instituts de recherche.

(LMD), Serge Planton (Météo France) ou encore Sylvie Joussaume (LSCE) seront également présents dans les médias. Ils mettent en avant les conclusions du GIEC, insistent sur le fait que les certitudes sur le sujet pèsent plus que les incertitudes et adopte un registre de l'alerte. Ce discours va rencontrer les attentes des journalistes en charge du problème. Ils cherchaient depuis plusieurs années un positionnement clair des scientifiques français sur la question. Au moment où ceux-ci s'engagent médiatiquement, les journalistes peuvent difficilement remettre en cause le discours qu'ils avancent. Par ailleurs, il n'y a pas à ce moment en France de discours contradictoires (*sceptique)* susceptible de concurrencer cette définition du problème. Le sujet devient alors plus facile à traiter selon les critères journalistiques : il est possible de parler des conséquences et ainsi de rendre le problème plus concret. Deux entretiens conduits avec Hervé Le Treut et Jean Jouzel[251], permettent d'éclairer les motivations de ces chercheurs à s'engager dans la médiatisation du problème.

Encadré 2 L'engagement de Jean Jouzel et Hervé Le Treut, dans la publicisation du problème climatique.

Pour Hervé Le Treut, le besoin et la demande de vulgarisation et de communication sur le changement climatique, est une caractéristique forte de sa discipline et s'inscrit dans les liens entre ces savoirs scientifiques et les enjeux de société qui les recouvrent. C'est d'ailleurs cela qui motive selon lui les scientifiques à choisir ce champ de recherche.

> *Les disciplines scientifique mais dans la nôtre peut-être un peu plus parce que bon y'a ce contexte de... d'interrogation sur un certain nombre de choses, sur le changement climatique. Et je dirais que, au départ, la motivation de beaucoup des gens qui ont investi cette discipline, y'a ce contexte là. Moi je sais que quand j'étais élève ici et que je cherchais un peu ce que j'allais faire, le domaine du climat renvoyait à l'époque à la sécheresse au Sahel […]. Donc y'a toujours eu un contexte de... de préoccupation sociale autour du problème du changement climatique qui est aussi une des raisons pour lesquelles, au lieu de faire de la physique très fondamentale, des gens qui sont dans ces laboratoires ont préféré s'y intéresser.*
>
> Hervé Le Treut, entretien réalisé en avril 2007

Cependant, cette communication est difficile et problématique car cacophonique en raison du manque de recul critique de certains journalistes vis à vis des informations scientifiques qu'ils peuvent trouver. Face à cette situation, il estime que le message des scientifiques doit rester cohérent, exact et rigoureux pour résister aux vagues d'informations contradictoires successives et ne pas donner prise aux sceptiques.

> *Le message que des scientifiques... doit rester cohérent sur des périodes très longues […]. Un des buts de cette communication à mon avis, c'est de rendre les gens capables de résister aux clignotements de toutes les informations contradictoires qu'ils peuvent avoir. Sinon on voit les gens ballotter, ils disent alors.... y'a le GIEC qui fait sa réunion en janvier et puis y'a des exposés enfin des articles dans les journaux, à la télé, et les gens se disent « ah c'est très important » et puis trois semaines après y'a Claude Allègre qui fait un livre qui dit que c'est pas vrai alors que y'a peut-être aussi... mais sans avoir la capacité de résister à... ces injonctions, donc je crois que ça c'est un enjeu très important*

[251] Entretiens réalisés en 2007 pour le mémoire de Master (Soichot 2007).

Hervé Le Treut, entretien réalisé en avril 2007

Jean Jouzel, reconnu comme le « *porte-parole en chef de la communauté scientifique* »[252], ne s'investit pas uniquement vis-à-vis des journalistes. Il intervient dans de nombreuses autres arènes scolaires, associatives, syndicales, politiques, etc.

> *Oui des actions de vulgarisation... toute ma vie. Je vais dire quoi ? Par exemple, bon cette semaine j'en fais au moins deux... je suis allé mercredi dans une école en Ile et Vilaine pour parler à des élèves d'un collège et j'étais aux journées Branfere organisées par la fondation Nicolas Hulot, samedi à Branfere qui est à côté de Vannes. Donc vous voyez rien que cette semaine, ensuite j'ai aussi... mercredi ... y'a aussi France3 Bretagne qui profite du fait que je viens dans une école, dans un collège pour... ils voulaient faire un reportage sur nos activités […]. Qu'est ce que j'ai encore cette semaine ? Ben je suis en train d'écrire [...] un article général pour le journal de la CFDT, alors voilà ça c'est cette semaine […]. J'ai accepté de m'investir dans... je suis commissaire d'une exposition aux Arts et Métiers, aux musées des Arts et Métiers dans le cadre de l'année polaire internationale.*

Jean Jouzel, entretien réalisé en mai 2007

En 2007, ce mouvement allait croissant avec des demandes provenant de nouveaux types d'acteurs[253]. Jean Jouzel est d'autant plus sollicité qu'il répond la plupart du temps favorablement (« *je ne sais pas refuser* »). Cet engagement particulièrement important en termes de temps (« *on n'arrête pas* », «*j'arrête plus de travailler*») s'articule à la conviction qu'une prise de conscience est nécessaire.

> *Bon nous ce qui nous intéresse en tant que scientifiques c'est qu'il y ait une prise de conscience du point de vue du changement climatique, qu'il soit bien exposé[254] […]. Je veux dire si le gd public s'approprie pas le phénomène ou n'en prend pas une vraie conscience, il ne se passera rien. C'est clair […] Ben pour moi l'essentiel à communiquer sur ce réchauffement climatique ... c'est qu'on a un vrai problème et qu'il faut effectivement le prendre à bras le corps, c'est un peu ça le message.*

Jean Jouzel, entretien réalisé en mai 2007

Il estime que cela fait partie de son travail[255] et il apprécie de travailler avec les journalistes[256]. Jean Jouzel est ainsi devenu un *bon client* pour les journalistes « *un interlocuteur à la fois disponible, crédible, conscient des contraintes de la pratique journalistique et en l'occurrence pédagogique* » (Comby 2008). Les journalistes se tournent volontiers vers lui. C'est *a priori* l'un des scientifiques le plus présent dans les médias, ce que confirme notre étude de la presse hebdomadaire (cf p.170).

Les chercheurs sortent de leur réserve, ce que ne manquent pas de noter les journalistes dans leurs articles :

> *«Le dérèglement est en marche, il n'y a aucun doute, on est au début du processus», déclare Hervé Le Treut (Laboratoire de météorologie dynamique du CNRS) à la fin de la canicule de ce*

[252] D'après la journaliste en charge de l'environnement à l'Agence Française de Presse (Comby 2008).

[253] « *On est sollicité de tous les côtés, ça va des politiques, des industriels, enfin pas que des groupes industriels, maintenant c'est les grandes banques, les assurances...* » Jean Jouzel, entretien réalisé en mai 2007.

[254] Jean Jouzel s'exprime ici à propos de l'exposition Climax à laquelle il a participé en tant que membre du conseil scientifique.

[255] « C'est *vrai que...notre recherche n'a de sens que si effectivement elle est communiquée […]. Je trouve que ça fait partie de notre travail, oui c'est sûr.* » Jean Jouzel, entretien réalisé en mai 2007

[256] « *Oui, j'aime bien, j'aime bien parler à la radio, aller à la télé tout ça bon, oui, oui, j'aime bien* » Jean Jouzel, entretien réalisé en mai 2007

mois de juillet 2006. Une pareille déclaration apparaît très nouvelle, car jusqu'ici les spécialistes se refusaient à admettre un lien direct de causalité entre tel ou tel événement météorologique particulier et l'évolution générale du climat. Ils vous renvoyaient plutôt aux statistiques, constatant que l'histoire du monde a, de toute façon, toujours été émaillée de tornades, cyclones, canicules, sécheresses ou inondations. Cette réserve n'est donc plus de mise.

« Questions pour une canicule » Fabien Gruhier, Sophie des Deserts & col. *Le Nouvel Observateur*, 03/08/2006

Enfin, il est possible de mettre en perspective l'émergence du changement climatique (et d'autres questions environnementales) sur la scène médiatique, avec la structuration du journalisme environnemental en France (Comby 2009). Celle-ci intervient plus tardivement que dans d'autres pays. Par comparaison, dans les années 1990, la presse allemande compte déjà de nombreux journalistes spécialisés sur les questions d'environnement au sein de service spécifiques dans les rédactions [257](Dasnoy and Mormont 1995). En France, à la fin des années 1960 et dans les années 1970, émerge une presse environnementale militante qui entretient des liens étroits avec des associations de défense de la nature. L'information est politisée et l'approche contestataire et militante. Même si à partir des années 1980-1990 la spécialité se professionnalise avec une prise de distance par rapport aux approches militantes, elle reste étiquetée comme telle[258]. Cette situation rend plus difficile la promotion des questions environnementales dans la hiérarchie du traitement de l'actualité. Cependant, au début des années 2000, des services dédiés à l'environnement sont créés dans les rédactions marquant l'institutionnalisation de la spécialité. En parallèle, une nouvelle génération de journalistes prend en charge les questions d'environnement (Comby 2009). Ils sont majoritairement diplômés d'une école de journalisme. Ils sont plus jeunes et plus souvent des femmes. Ils sont entrés dans la spécialité par opportunité après avoir travaillé sur d'autres thèmes. L'environnement constitue une étape dans leur carrière. Par contraste, les journalistes entrés dans la spécialité avant 2000, souvent par conviction, sont plus âgés et moins souvent diplômés d'une école de journalisme et ont moins souvent exercé une autre spécialité. Les journalistes du second groupe tendent à avoir un rapport déconflictualisé aux enjeux environnementaux et appliquent à ces thématiques les approches en vigueur dans les autres spécialités du journalisme[259].

Ainsi, « *la mise en avant par les médias d'un consensus scientifique sur la question climatique est le produit de la rencontre entre un état du champ des scientifiques du climat et la structure du sous-univers des journalistes spécialisés dans les enjeux environnementaux* » (Comby 2008). La convergence d'opérateurs de deux arènes, arène scientifique et arène médiatique, qui portent la

[257] La télévision propose par ailleurs des programmes sur des thématiques environnementales alors qu'en France (ainsi qu'en Belgique) aucune chaine de télévision, pas même publique, n'est parvenue à créer de programme régulier sur ces sujets.

[258] A titre d'illustration, on peut noter qu'au journal Libération la 'page terre' est surnommée « la page des ONG » et qu'Hervé Kempf est connu comme l' « ayatollah vert » au sein de la rédaction du Monde (Comby 2008). Ce phénomène est plus marqué en presse écrite qu'en télévision où les journalistes expriment moins le sentiment d'être marginalisé.

[259] Il faut cependant garder à l'esprit que cette classification des journalistes environnementaux en deux groupes ne peut, ni ne prétend, décrire toute la réalité observée sur le terrain. Par exemple, Frédéric Lewino, responsable du service sciences-environnement au Point, ne peut être rattaché à aucun de ces deux groupes. Il a une cinquantaine d'années, n'a pas fait d'étude de journalisme et s'est très tôt spécialisé sur les questions de sciences et d'environnement. Il n'appartient donc pas à la seconde génération. Il se distingue également de la première dont il juge l'approche trop militante : « Contrairement à beaucoup de journalistes d'environnement, je ne suis pas un militant de l'environnement ; il y a beaucoup de journalistes de l'environnement, surtout les vieux de mon âge, moins, les jeunes. » Entretien avec Frédéric Lewino, réalisé par Comby, décembre 2006.

même définition du problème, contribue ainsi à faire émerger le problème dans l'espace public sur le mode du consensus et de l'alerte. Les scientifiques vont construire des relations étroites avec des journalistes qui s'investissent beaucoup sur le sujet et dont ils apprécient le travail (par exemple Sylvestre Huet à *Libération* et Stéphane Foucard au journal *Le Monde*). Ces *alliances* entre des journalistes et des scientifiques conduiront entre autres à l'éviction des positions *sceptiques* (cf p. 202).

b) Apparition du problème dans les arènes politiques et administratives

En parallèle de ce qui se passe dans les arènes scientifiques et médiatiques, la question climatique émerge au niveau politique à la fin des années 1980. A la demande du Ministre de la Recherche et du Secrétaire d'Etat à l'Environnement, l'Académie des Sciences publie en 1990 un rapport présentant une synthèse des connaissances scientifiques sur le sujet[260]. Cette expertise scientifique est complétée par une expertise politique réalisée par le Groupe Interministériel sur l'Effet de Serre (GIES), devenu en 1992 la Mission Interministérielle sur l'Effet de Serre (MIES), mis en place en 1989 sous le gouvernement Rocard. Sa mission est d'étudier les possibilités de politique publique (efficacité, coûts). Le groupe est composé de hauts-fonctionnaires et est présidé par Yves Martin, ingénieur de Mines ayant occupé plusieurs postes dans la haute-administration en particulier sur les questions énergétiques. Les rapports du GIEC sont d'abord confidentiels et Yves Martin communique personnellement avec le premier ministre, Michel Rocard. On est là dans un modèle typiquement français de l'expertise, dominé par les hauts-fonctionnaires des grand corps d'Etats qui jouent un rôle de *conseiller du prince* (Aykut 2009). Dans le modèle français, l'Etat et les Grands Corps d'Etat incarnent l'intérêt général. Leurs méthodes (la science) et leur statut (administration) assurent (en principe) leur neutralité. Ainsi c'est l'Etat qui détient le monopole de la capacité d'expertise ((Restier-Melleray 1990) cité par (Aykut 2009))[261]. Par ailleurs, cette expertise est construite de façon à limiter les points de vue biaisés et les experts engagés, ce qui compte c'est le statut institutionnel des experts (Aykut 2009). L'expertise sur le changement climatique est donc construite en France dans un souci d'excellence scientifique (Académie des Sciences) et de désintéressement au service de l'intérêt général (Grands Corps d'Etat). Cette expertise n'est pas publicisée, on pourrait parler d'expertise cachée ou « *d'experts introuvables* » (Restier-Melleray 1990). Cette expertise, contrairement à celle du GIEC, participe peu à la publicisation du problème climatique.

Conclusion du chapitre 5

Contrairement à d'autres controverses socioscientifiques et problèmes publics, le changement climatique n'est pas porté au départ par un petit groupe concerné (au sens donné par Callon, Lascoume et Barthe (Callon, Lascoume et al. 2001)). Il bénéficie d'emblée d'une prise en charge au niveau international au sein des arènes scientifiques et diplomatiques. Une communauté

[260] Ce rapport est rédigé par Robert Dautray (1928) et Jacques-Louis Lions (1928-2001). Le premier est polytechnicien, père méconnu de la bombe H française et ancien directeur scientifique de la Direction des applications militaires du CEA, le deuxième mathématicien et futur président de l'Académie des Sciences. Leur rapport ne remet pas en cause la thèse du réchauffement mais insiste beaucoup sur les incertitudes des prévisions. Dans sa seconde édition (1994), il critique le premier rapport du GIEC sur des aspects techniques (Aykut 2009).

[261] Cette situation tranche avec l'expertise telle qu'elle est mise en place en Allemagne autour de commissions parlementaires sur le principe d'une ouverture à tous les points de vue (Dasnoy and Mormont 1995 ; Aykut 2009).

d'opérateurs œuvrant en particulier au sein d'institutions onusiennes parvient à installer le climat comme un objet de négociations diplomatiques pris dans des enjeux géopolitiques. Cette opération passe entre autre par l'instauration d'une définition globalisante et indifférenciée du climat qui permet de placer l'intérêt général au dessus des intérêts particuliers des différents pays. Cette approche globalisante s'appuie sur la construction du changement climatique comme objet de recherche scientifique. Les sciences du climat (en lien avec la météorologie) se structurent à partir de la Guerre Froide au sein de réseaux mondiaux qui permettent la récolte de données à l'échelle planétaire et la conduite de programmes de recherche trop onéreux pour être supportés par un seul pays. Dans cette construction scientifique, la modélisation numérique s'impose comme l'outil principal d'étude du climat. Avec la mise en place du GIEC, organe d'expertise inédit, les modèles, associés à la méthodologie des scénarios, deviennent des outils de prévision. Les rapports du GIEC proposent une synthèse sur les causes, conséquences et réponses envisageables au problème et servent de base aux négociations internationales menées dans le cadre de la convention des Nations Unies sur le changement climatique (CNUCC). Les pays signataires de la CNUCC se rassemblent tous les ans lors de conférences des parties (COP) qui deviennent, en parallèle des négociations officielles, de véritables forums hybrides auxquels participent une multitude d'autres acteurs. C'est dans ce cadre que se construit une approche globalisante du changement climatique qui promeut l'atténuation du problème par une réduction des émissions de gaz à effet de serre. Un cadrage du problème climatique, que l'on peut qualifier d'environnementaliste, tend alors à s'imposer en s'intégrant au cadre plus général du développement durable.

Au niveau national, ce premier cadrage du problème rencontre des échos différents. Aux Etats-Unis par exemple, après une courte phase où le problème est publicisé en ces termes, un contre-mouvement important développe une approche *sceptique*. En France par contre, ce cadrage ne sera pas remis en cause. Nous verrons dans le chapitre suivant que les politiques publiques en matière de changement climatique déclinent les axes fixés par les accords internationaux. En ce qui concerne la publicisation du problème en dehors des cercles scientifiques, médiatiques et politiques immédiatement concernés, on assiste à une alliance de quelques chercheurs en sciences du climat et des journalistes en charge de l'environnement. En s'appuyant sur une autorité scientifique nationale et à la suite de la structuration de leur spécialité, ces journalistes parviennent à promouvoir la question au sein de leur rédaction. Ils peuvent également dépasser le traitement initial du problème qui se bornait aux explications sur l'effet de serre et aux étapes des négociations diplomatiques. Comme nous le verrons par la suite (chapitre 7), ils développent alors une information qui, en s'appuyant sur un traitement des conséquences du changement climatique, tend à promouvoir un message qui sensibilise et appelle à l'action. Ils rejoignent en cela le cadrage développé par les promoteurs du problème issus des administrations en charge de la question et des ONG environnementales.

La marginalisation qui caractérise les questions environnementales dans l'arène médiatique, s'applique également aux arènes politiques et administratives dont les agents vont devoir œuvrer pour promouvoir les questions environnementales. Elles gagneront petit à petit en visibilité jusqu'à s'inscrire dans l'agenda de la campagne présidentielle de 2007. Cette montée en puissance de la thématique doit aussi au travail d'associations de défense de l'environnement. Certaines, inconnues du grand public, investissent dans la production d'une (contre)expertise qui vient concurrencer ou appuyer les expertises officielles et les politiques publiques. D'autres misent sur la médiatisation et la

promotion de la cause climatique (et environnementales en général) auprès d'un public le plus large afin de promouvoir le problème dans les agendas politiques. On voir alors se dessiner un faisceau convergent qui rassemble journalistes, associations, fonctionnaires et élus. Bien que motivés par des raisons différentes, ils vont défendre le même cadrage du problème, qui va alors tendre à s'imposer comme cadrage dominant dans l'ensemble de l'espace public.

Chapitre 6. Le déploiement du changement climatique en France, action publique et mobilisation des associations

En France, la question du changement climatique monte en puissance au cours des années 2000. Sur le plan politique, l'année 2004 est marquée par le Plan Climat qui donne l'impulsion à des politiques publiques incitatives et impose un cadrage économique et énergétique doublé d'une vision sectorialisée du problème. Les individus sont invités à modifier leurs comportements, essentiellement en matière de consommation d'énergie. L'incitation articulée à la sensibilisation et la communication est instaurée comme outil d'action publique. Les campagnes de l'ADEME, établissent un message de sensibilisation indifférencié dans un schéma mécaniste de la communication. Dans cet effort de sensibilisation, les administrations sont rejointes par des ONG environnementales jouissant d'un capital économique et médiatique important. Ces deux types d'acteurs convergent alors pour promouvoir un même discours qui s'articule au schème du développement durable. Comme nous le verrons par la suite (chapitre 7), cette approche n'est pas remise en cause par les médias qui participent dans une certaine mesure à ce mouvement. On voit alors se dessiner un cadrage dominant du problème déconflictualisé et dépolitisé, qui tend à placer l'individu comme régulateur d'un problème public.

1. L'action publique en matière de changement climatique

L'objectif de cette partie n'est pas de proposer une analyse détaillée de la mise en place des politiques publiques française en matière de changement climatique. Nous souhaitons plutôt montrer comment elles participent à la construction du problème à travers la définition qu'elles en donnent. Ces politiques publiques font la part belle aux mesures incitatives à destination des individus qui sont invités à adopter des comportements plus économes en énergie. L'incitation est concomitante d'une sensibilisation. Ce volet est pris en charge par l'Agence de l'Environnement de la Maitrise de l'Energie (ADEME) qui orchestre les campagnes nationales de sensibilisation à destination du *grand public*.

1.1 Favoriser les comportements écologiquement vertueux

Bien qu'un programme français de prévention du changement climatique soit lancé en 1995 sous le gouvernement de Michel Rocard, c'est en 2000 avec Plan National de Lutte contre le Changement Climatique (PNLCC) que se dessinent les politiques publiques sur le problème climatique. Avec le PNLCC, le gouvernement entend montrer qu'il prend note des objectifs fixés par le Protocole de Kyoto (signé en 1997, il entre en vigueur en 2005). On observe alors une prise en charge administrative du problème climatique qui reste cependant, comme l'ensemble des problèmes environnementaux, dévaluée dans la hiérarchie politique des enjeux. Les institutions en charge de l'environnement sont en effet marginalisées[262] de longue date et les politiques en la matière sont « *des politiques de compromis* » (Lascoume 1994). Par ailleurs, la question du changement climatique est affiliée par les administrations en charge du problème aux questions énergétiques. Cela facilite

[262] Comby donne comme indicateur de cette faible valorisation de l'environnement, en l'occurrence au sein de l'exécutif, le nombre de femmes en charge du ministère : 6 femmes sur 18 ministres depuis 1971. Cela est plus important que pour d'autres ministères.

son appréhension en termes économiques en écho au cadrage économique du problème à l'échelle internationale (cf p.113). La problématique climatique se trouve alors requalifiée en problématique économique et fait écho aux politiques en faveur des économies d'énergies lancées après les chocs pétroliers des années 1970 (Comby 2008).

Le Plan Climat du 22 juillet 2004 prolonge le PNLCC en confirmant cette approche, qu'il complète avec des mesures fiscales incitatives de réduction des émissions de GES. Comme pour de nombreuses autres politiques en matière d'environnement il s'agit, après un consensus sur les objectifs (réduire les émissions de GES), de mettre en place des dispositifs incitatifs qui responsabilisent les auteurs de dommages (les émetteurs de GES) dans une logique coûts-bénéfices. Les comportements vertueux sont avantageux par rapport aux comportements pollueurs qui coûtent plus chers dans une logique *pollueurs-payeurs* (Lascoume 1994). D'autres dispositifs pourraient se baser sur la taxation (taxer les pollutions) ou encore la réglementation (imposer des normes). Dans le cadre du problème climatique, les pollueurs sont identifiés par secteurs d'activité : transformation d'énergie, industrie manufacturière, résidentiel/tertiaire (souvent dénommé bâtiment), transport routier, autres transports, agriculture/sylviculture[263]. Cette vision sectorialisée imprègne la définition dominante du problème et fonde la construction des politiques publiques. Elle est également reprise par d'autres acteurs du problème climatique. Le Réseau Action Climat (cf p.138) par exemple, propose sur son site web des « analyses thématiques » sur différents sujets parmi lesquels les secteurs d'émissions de GES : transport, bâtiment-habitat, énergie, industrie, agriculture, activité forestière, déchets.

Les pollueurs ciblés par les mesures du plan climat, donc les payeurs, sont essentiellement les individus et non les professionnels des différents secteurs. Il est en effet généralement admis que les ménages français seraient responsables de la moitié des émissions de gaz à effet de serre[264]. Il paraît donc justifié de leur demander de modifier leurs comportements : trier ses déchets, limiter ses déplacements en voitures, éteindre les lumières quand on quitte une pièce, etc. Les *publics* sont totalement indifférenciés : on parle des français, des ménages, des consommateurs, des citoyens, naturalisant les visions asociologiques du problème. Les mêmes incitations sont adressées à tous, quelques soient leurs ressources économiques, culturelles, éducatives, etc. Pourtant « *plus que le revenu ou la catégorie socioprofessionnelle pris isolément, c'est une certaine aisance sociale qui rend les ménages plus réceptifs au sens collectif (citoyenneté, solidarité avec les générations futures) contenu dans les gestes environnementaux* » (Institut Français de l'Environnement 2007).

Les incitations s'accompagnent d'efforts de sensibilisation et d'information. Il s'agit de faire en sorte que les individus se sentent préoccupés et concernés par le problème climatique et de leur fournir les informations adéquates. Une fois informés de leurs responsabilités et des actions possibles, ils mettront celles-ci en œuvre dans leur quotidien. Ainsi, « l*es mesures incitatives qui soutiennent l'action publique de « lutte contre » les changements climatiques en France véhiculent une représentation des « Français » proche de celle d'un « homo-ecologicus » qui agirait rationnellement en situation d'information pure et parfaite* » (Comby 2008). L'individu est réduit à la rationalité de ses

[263] En France, les émissions de GES sont inventoriées par le Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique, le CITEPA (www.citepa.org). Il procède à un inventaire en considérant six secteurs cité ci-dessus. La méthodologie utilisée par le CITEPA lui est propre.

[264] Comby montre que cette statistique est construite et découle d'une lecture sectorielle du problème (Comby 2008).

comportements de consommation (d'énergie) qui seraient modifiables par des stimulations adaptées de son environnement (les incitations aux économies d'énergie). Ainsi, le consommateur éclairé aux mœurs disciplinées devient régulateur du problème environnemental (Salles 2005). Pour Comby, ces politiques publiques témoignent d'une vision *behavioriste* (comportementaliste) des publics importée des schèmes de l'économie libérale et promeuvent un processus de civilisation des mœurs dans le sens donné par Norbert Elias (Comby 2008; Elias [1939] 1973). Cette définition du problème consacre une vision dépolitisée et œcuménique du problème. Celle-ci fait consensus et permet de rassembler divers opérateurs dans des opérations de promotion du problème et de sensibilisation (cf p.141).

Par ailleurs, comme en matière de politique internationale (cf p.113), la question de l'adaptation se trouve évacuée au profit de l'atténuation[265]. Pour les entrepreneurs du problème, parler d'adaptation reviendrait à s'avouer vaincu face au changement climatique devenu inéluctable, sous-entendant que les mesures de réduction des émissions de GES sont inutiles. Ainsi, au niveau national également, adaptation et atténuation sont considérées comme antinomiques. L'adaptation est perçue comme une source de confusion et de démobilisation pour des publics que l'on cherche à sensibiliser au problème. Au niveau international, l'adaptation sera reconnue en 2004, lors de la COP de Buenos Aires. Au niveau national, elle sera intégrée à la version du plan climat[266] parue en 2006[267]. Enfin, notons que le Plan Climat de 2004 renforce le soutien à la recherche et l'innovation dans la perspective déjà évoquée des sciences *éclairante* et *agissante* au service d'un développement durable (cf p.116). En 2005, après l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto, des mesures renforceront les efforts de recherche dans quelques domaines jugés stratégiques (voiture hybride, énergie éolienne, pile à combustible) afin de développer l'innovation et l'ingénierie écologique (Urgelli 2009).

[265] La création de l'ONERC (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique) en 2001 marque une première prise en considération de l'adaptation. L'observatoire a une mission d'information sur les risques liés au réchauffement climatique ainsi que de recommandation sur la prévention et l'adaptation à ces risques. L'inscription de l'adaptation dans les politiques publiques marquera une seconde étape dans la prise en compte de la question. Une stratégie nationale d'adaptation face aux changements climatiques a été rendue publique en juillet 2007. http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Strategie_Nationale_2-17_Mo-2-2.pdf

[266] Les éléments disponibles ne nous permettent pas de conclure sur les effets possibles de la construction du problème au niveau diplomatique sur les politiques nationales concernant l'adaptation. Cependant, au vu du mouvement général de descente du problème de l'échelle internationale vers le niveau national, on peut supposer que la reconnaissance du problème lors de la COP de 2004 a légitimé la question et ainsi favorisé son intégration dans les politiques nationales.

[267] Cette version du plan climat introduit de nouvelles mesures par rapport au plan de 2004, relatives entre autres à la fiscalité, l'information et l'étiquetage des produits, les agro-carburants.

Pour résumer, dans la perspective du protocole de Kyoto, des politiques de lutte contre le changement climatique sont mises en place au niveau national. Elles reprennent plusieurs éléments de la construction politique du problème au niveau international (approche économique, marginalisation de l'adaptation, valorisation de la recherche et de l'innovation). Elles font la part belle aux mesures incitatives à destination des individus en vue de réduire les émissions de GES. Celles-ci sont couplées à des mesures de sensibilisation.

1.2 Sensibiliser et informer

L'incitation est concomitante de la sensibilisation, de l'information et de l'éducation. Les politiques françaises font écho sur ce point aux actions en faveur du développement durable recommandées par l'Agenda 21 des Nation Unies (cf p. 116). Le Plan Climat de juillet 2004 inscrit les campagnes de sensibilisation comme des instruments privilégiés pour favoriser les changements de comportement. Elles sont mises en place par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) qui a pour mission de mettre en œuvre les politiques publiques en matière d'environnement, énergie et développement durable[268]. L'agence est sous tutelle du Ministère en charge de l'environnement et du Ministère de la recherche[269]. L'information et la sensibilisation sont l'un des ses quatre axes d'actions[270].

Pour ces campagnes, l'ADEME fait appel à une agence extérieure et intègre du même coup des schèmes de la communication privée (publicité de marketing)[271]. Cette logique médiatique contribue à une dépolitisation des actions de l'ADEME qui vient accentuer celle amorcée par les politiques incitatives ciblées sur les individus. La première campagne « *Economie d'énergie, faisons vite ça chauffe* » est lancée en mai 2004. Des spots télévisés présentant (sur le mode du micro-trottoir) des personnes dans la rue donnant des exemples de *petits gestes du quotidien* (« *il faut éteindre les lumière dès qu'on quitte une pièce* », « *il vaut mieux prendre des douches et pas des bains* »). Le fond sonore est la chanson de Dalida « *Parole, parole* », ce qui provoque une certaine ironie. La vidéo se conclue par : « *en économisant l'énergie on limite le dérèglement climatique et ça c'est pas que des mots* ». Les concepteurs de la campagne cherchent à faire prendre conscience au public qu'il sait ce qu'il faut faire (on le répète depuis les années 1970) mais qu'il ne change pas son comportement. L'idée est de faire passer de la parole aux actes sans culpabilisation. Par ailleurs, les registres alarmistes et catastrophistes sont rejetés par les communicants de l'ADEME car ils pourraient faire peur et inhiber les changements de comportement (Comby 2008). Ce refus du catastrophisme et de la culpabilisation se trouve chez d'autres acteurs comme les associations environnementales.

> *Un discours qui est pas culpabilisant et puis un discours qui est pas catastrophiste non plus. Parce que. ça on s'en aperçoit au fur et à mesure c'est que les gens les gens quand on leur fait peur, ben ils s'en vont en courant, et puis... voilà essayer de leur expliquer que c'est pas perdu quoi. […] je*

[268] Ses domaines d'intervention sont : « *Energie et climat, Air et bruit, Déchets et sols, Consommation et production durables, Ville et territoire durables* » www2.ademe.fr

[269] Elle est le résultat de la fusion en 1993 de trois agences : l'agence pour la qualité de l'air, l'agence française pour la maîtrise de l'énergie et l'agence Nationale pour la Récupération et l'élimination des déchets.

[270] Les autres axes d'action sont le soutien à la recherche et à l'innovation, le conseil aux agents socio-économiques, le financement de divers projets.

[271] Comby identifie de manière plus générale, une acculturation des fonctionnaires en charge de la communication publique et « *un alignement sur les schèmes pratiques et cognitifs de la communication privée* » (Comby 2008)

veux dire c'est pas perdu quoi, ce qu'on explique, ce qu'on dit c'est qu'il faut agir maintenant aujourd'hui. il nous reste 10 ans en gros pour échanger de changer le cap.

Diane Vandaele, Réseau Action Climat, entretien réalisé en avril 2007

Dans la campagne de l'ADEME, l'alerte lancée face au changement climatique –« *faisons vite ça chauffe* »- correspond donc à un registre léger tout en engageant les individus (usage de l'impératif). La campagne est régulièrement relancée[272] en conservant le même registre[273].

L'ADEME met en place et participe à de multiples opérations et outils de sensibilisation. Elle développement des partenariats (fortement médiatisés) avec des ONG comme avec la Fondation Nicolas Hulot (cf p.145). Elle se positionne comme agence de moyens et participe au financement de différents projets. Elle est par exemple partenaire institutionnel et financier des plusieurs productions muséales de notre corpus. Elle produit diverses ressources, entre autres pédagogiques, comme des expositions de panneaux à destination des établissements scolaires. Une analyse de ces expositions révèle que l'ADEME a un cadrage de la notion de développement durable réduit à ses domaines de compétences : l'énergie, les déchets et dans une moindre mesure la pollution de l'air et les nuisances sonores. Elle *« a donc une approche des thèmes du développement durable, marquée par les missions qui lui incombent, tout en étant chargée de sensibiliser à une notion, qui est présentée comme étant bien plus large* » (Zwang 2010). L'agence procède ainsi à une interprétation du concept de développement durable dont elle privilégie une approche comportementaliste.

Ces campagnes sont articulées à des études quantitatives sur les représentations sociales de l'effet de serre parmi les français[274]. Campagnes et enquête se légitiment réciproquement : les secondes se posent comme un moyen de rationaliser les premières en établissant un bilan du *marché* afin d'identifier la *demande* et d'établir le *message* adéquat ; en retour, la répétition annuelle de l'enquête donne des éléments pour évaluer l'impact des campagnes et éventuellement en réajuster le message (Comby 2008). Ces enquêtes, de par leur construction, effacent la complexité du social derrière quelques grandes catégories (âge, sexe, profession, etc.) et uniformisent ainsi le réel en même temps qu'elles le quantifient. Elles viennent renforcer la vision indifférenciée des publics déjà présente dans les politiques publiques climatiques et consacre une vision mécaniste de la communication. L'action publique adopte une vision homogénéisante des publics : les mêmes mesures et le même message de sensibilisation sont adressés à tous. Pourtant, comme le montre Comby dans une étude qualitative basée sur des *focus groups*, les individus inégalement dotés en

[272] En 2007 par exemple, l'agence communique non seulement sur les petits gestes mais également sur les équipements et installations énergétiquement performants et promeut le dispositif fiscal de crédit d'impôt. Cette fois-ci c'est une chanson de Charles Aznavour, dont le refrain dit « *you are formidable* », qui agrémente la mise en scène centrée sur une grenouille qui dispense des conseils calendaires : « *quand vient la Saint Fulbert, c'est l'heure du chauffe-eau solaire. Et à la Saint Sylvain, préfère quand même la douche au bain*. »

[273] Notons que depuis 2006, toutes les entreprises commercialisant de l'énergie, sont obligées d'inclure dans leur message publicitaire le slogan « *L'énergie est notre avenir, économisons-la* » . On se trouve dans le même registre incitatif que pour les campagnes de l'ADEME.

[274] Cette étude est réalisée par Daniel Boy, directeur de recherche au Centre de recherches politiques de l'IEP de Paris (Cevipof). Il exerce également en tant que consultant indépendant. C'est à ce titre qu'il réalise le baromètre sur l'effet de serre pour l'ADEME.

capitaux économiques, culturels et éducatifs ont des rapports différents à l'incitation aux économies d'énergie[275] et plus généralement à l'environnement (Comby 2008).

Pour résumer, nous avons vu que les politiques publiques françaises de lutte contre les changements climatiques font la part belle aux mesures incitatives. Elles s'inscrivent dans un contexte plus global de dérégulation étatique et de renforcement des responsabilités des auteurs de dommages environnementaux. C'est le principe *pollueur-payeur* qui dans une logique coûts–bénéfices, considère que les comportements pollueurs doivent être coûteux Ce sont les comportements individuels qui sont ciblés par des actions couplées de sensibilisation et d'incitation à des comportements plus vertueux. L'individu est pensé comme un consommateur (citoyen) rationnel qu'il convient d'informer pour qu'en situation de « parfaite information » il adopte les comportements adéquats. Les campagnes de communication de l'ADEME doivent en partie remplir ce rôle. Elles vont être secondées dans cet effort de sensibilisation, par l'action de certaines ONG environnementales.

2. Les associations environnementales et le changement climatique

Dans les années 1990, les mouvements environnementalistes français apparaissent assez peu développés par comparaison avec l'Allemagne ou la Belgique (Dasnoy and Mormont 1995). Au milieu des années 2000, on peut distinguer deux types de positionnement des associations autour de la question climatique : développer une expertise ou sensibiliser le plus grand nombre à la cause climatique (Comby 2008). Ces deux approches cherchent de façon différente à promouvoir le changement climatique dans les arènes médiatiques et politiques. Elles s'appuient toutes deux sur une professionnalisation accrue du milieu associatif.

2.1 Une professionnalisation autour de l'expertise

Pour Lascoume, la traduction des questions environnementales en politiques publiques favorise au sein des associations « *un appel croissant aux experts, ingénieurs, et techniciens, détenteurs véritables des rênes d'un éco-pouvoir montant* » ((Lascoume 1994) cité par (Comby 2008). Ces organisations se retrouvent alors au croisement de l'action militante, de l'expertise scientifique et de la régulation administrative. Les associations sont d'ailleurs intégrées de manière croissante à la définition des politiques publiques dans un mode de coopération avec les administrations compétentes.

a) La figure du militant-expert

Le milieu se professionnalise, le militantisme devient un métier et l'engagement se transforme en expertise (Ollitrault 2001). Celle-ci est en effet une ressource cruciale pour éclairer ou contester la prise de décision, pour des associations qui agissent tant au niveau national que local[276]. On assiste à la montée d'une nouvelle figure, celle du militant-expert. Les associations recrutent des profils aux

[275] Pour les individus les moins aisés, les économies d'énergie sont avant tout perçues comme un moyen de réduire certaines dépenses. Pour les individus les plus aisés, elles font écho à des comportements socialement valorisés.

[276] A partir des cas allemands et belges, Dasnoy et Mormont identifient plusieurs modes de décrédibilisation de l'expertise concurrente par les associations : organiser des contre-conférences d'experts, en particulier lors des sommets internationaux, mettre en avant l'engagement de certains chercheurs pour l'environnement, révéler les liens d'autres scientifiques avec des groupes de pressions (lobbies nucléaires, pétroliers, etc.) (Dasnoy and Mormont 1995).

compétences solides dans les domaines scientifiques, juridiques et en communication qui forment un répertoire d'action privilégié[277]. Il ne suffit plus d'être de bonne volonté et convaincu du bien fondé de la cause défendue pour s'engager dans l'action militante, il faut également être compétent. A titre d'exemple nous pouvons citer le cas d'Arnaud Gossement, avocat[278], maître de conférences[279] et ancien porte-parole de France Nature Environnement (FNE)[280]. Il est doté d'un fort capital universitaire. Sa spécialité, le droit, constitue l'un des leviers d'action privilégiés des associations environnementales[281], que vient renforcer sa qualité d'avocat. Il maîtrise les codes de la communication et des médias[282]. Enfin, dans le cadre de ses fonctions au sein de FNE, il a participé aux négociations du Grenelle de l'Environnement en 2007. Il circule entre les arènes juridiques, académiques, associatives et politiques et allie les dimensions expertes, universitaires et militantes.

Les associations environnementales engagées sur la question climatique n'échappent pas à cette évolution. Elle serait même *a priori* plus importante, tant « *les propriétés (physiques et sociales) du problème climatique rendent particulièrement nécessaire et pertinent le développement d'une (contre-)expertise* » (Comby 2008). Le Réseau Action Climat (RAC), branche française du *Climate Action Network,* en est un exemple. Le RAC rassemble une vingtaine d'associations *de lutte contre les changements climatiques*[283]. En tant que fédération d'associations, il n'a pas vocation à organiser la mobilisation de militants individuels[284]. Bien que la sensibilisation des publics profanes ne soit pas absente de ses préoccupations, la majorité de son action se situe plutôt au niveau politique[285] : suivi des politiques internationales et nationales, formulations de propositions.

---

[277] Il faudrait y adjoindre l'information et l'éducation à destination des publics, en particuliers scolaires.

[278] Il est avocat au barreau de Paris et exerce au sein du cabinet Huglo-Lepage & Associés, le cabinet de Corinne Lepage.

[279] Docteur en droit, il a soutenu en 2001 une thèse en droit public sur le principe de précaution à l'université Panthéon-Sorbonne (Gossement 2001) à la suite de laquelle il a publié un ouvrage sur le sujet (Gossement 2003). Il est aujourd'hui maître de conférences à l'Institut d'Etude Politique de Paris où il enseigne le droit de l'environnement.

[280] Créée en 1968, FNE est une fédération qui aujourd'hui rassemble près de 3000 associations de protection de la nature et de l'environnement. Son action d'articule autour de trois axes : faire entendre l'expertise citoyenne, instaurer plus de justice, alerter l'opinion à chaque menace pour l'environnement. http://www.fne.asso.fr/fr/qui-sommes-nous/ consulté en juin 2010.

[281] Levier d'action dont il est convaincu de la pertinence. Il écrit dans un article paru sur son blog : « *Je suis moi-même juriste, avocat et convaincu que le droit peut constituer un moyen de faire progresser la défense d'une cause, l'environnement me concernant* » http://www.arnaudgossement.com/archive/2009/09/25/l-arme-du-droit.html consulté en juin 2010

[282] Il s'investit dans la publicisation des questions environnementales en commentant quasi quotidiennement sur son blog, l'actualité législative et juridique en matière d'environnement, d'énergie renouvelable et d'urbanisme.

[283] Le RAC compte 16 associations nationales et 9 locales. Certaines sont généralistes (WWF, Greenpeace, Les Amis de la Terre) et d'autres spécialisée sur les thématiques de l'énergie (Réseau sortir du nucléaire), des transports (FUBity) ou de la solidarité (Oxfam).

[284] « *Nous en fait on a pas du tout vocation à... on est pas à... avoir des bénévoles, des gens actifs parce qu'on a pas d'actions comme peuvent en avoir Greenpeace ou WWF* » Diane Vandaele, entretien réalisé en avril 2007.

[285] Les missions affichées par le RAX sont les suivantes : « participer aux négociations internationales sur le climat. Le RAC-F est reconnu observateur ONG à la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique. Promouvoir à cette occasion des mesures réellement bénéfiques pour l'environnement ; dénoncer les lobbies ou les Etats qui ralentissent ou affaiblissent l'action internationale ; informer médias et grand public sur le changement climatique et ses enjeux par le biais d'articles de presse, de débats ou de campagnes de sensibilisation ; suivre les engagements et les actions de l'Etat et des collectivités locales en ce qui concerne la lutte contre l'effet de serre ; proposer des politiques publiques cohérentes avec les engagements

Son site internet propose des contenus thématiques sur les changements climatiques, les transports, le bâtiment, l'énergie, l'agriculture, etc. ainsi que des analyses des politiques publiques internationales, nationales et locales. Les ressources disponibles requièrent un certain investissement pour être lues et s'adressent *a priori* à un public déjà informé sur le sujet et particulièrement motivé par l'approfondissement de sa compréhension du sujet ou bien à la recherche d'éléments d'informations spécifiques dans un but professionnel. Le design est statique et basique : le RAC ne s'inscrit pas dans les canons de la communication du *web 2.0*[286]. Il s'agit avant tout de mettre à disposition des informations pointues qui ne sont pas spécifiquement mise en forme pour un grand public[287]. Les journalistes sont par contre une cible privilégiée et une rubrique du site leur est spécifiquement destinée[288]. L'association s'inscrit dans un rapport de long terme avec les médias « *à travers un travail d'actualisation des connaissances, des décisions politiques, etc. ou bien en réaction à des faits politiques ponctuels* » (Comby 2008) bien qu'au final elle ne soit pas visible dans les productions médiatique (ce que confirmera notre étude de la presse hebdomadaire). Le RAC et d'autres associations environnementales, constituent en effet des sources d'information pour les journalistes qui estiment en majorité qu'elles « *apportent une contre-expertise plus ou moins objective et souvent nécessaire* » (Comby 2008). Nous verrons qu'elles ne jouissent pas du même *a priori* auprès des acteurs du champ muséal pour qui elles sont d'emblée perçues comme trop militantes et ne constituent donc pas une source légitime d'informations.

Les personnes actives au sein du RAC sont représentatives du militant-expert-universitaire précédemment décrit. Diane Vandaele responsable *information et sensibilisation* (aujourd'hui responsable *alimentation et agriculture*), rencontrée en 2007, est titulaire d'un diplôme d'ingénieur agricole. Elle a également suivi une formation en journalisme scientifique. La présidente actuelle, Sandrine Mathy, est depuis 2008 chargée de recherches du CNRS au CIRED et a soutenu en 2004 une thèse en économie sur l'intégration des pays en développement dans les politiques climatiques[289]. Le RAC se présente comme un cas typique d'association rassemblant de « *jeunes experts militants* » constituée en « *bureau d'étude alternatif capable de développer un niveau élevé d'expertise* » ((Faraco 2004) cité par (Comby 2008)). Cette expertise se concentre essentiellement sur les questions politiques et des aspects techniques et sectoriels du dossier (bâtiment, transport, etc.). Pour d'autres sujets, le RAC s'appuie par exemple sur l'ADEME[290]. L'association cherche ainsi à « *peser en amont sur les processus de décision et en aval sur les mises en applications des mesures* » (Comby 2008). Elle

---

internationaux de stabilisation d'émissions de la France pris à Kyoto » http://www.rac-f.org/rubrique.php3?id_rubrique=97 consulté en juin 2010.

[286] Une salariée de l'association déclare d'ailleurs : « *on est pas des pro de la communication* ». Diane Vandaele, entretien réalisé en avril 2007

[287] Le site Internet du *Climate Action Network* (CAN) est quant à lui encore plus aride, et de ne regroupe que ressources sur la politique internationales et certains dossier thématiques, à destination d'un public de spécialistes (lobbyistes, politiques, jouralistes etc.).

[288] Par comparaison, sur le site de la Fondation Nicolas Hulot, l'espace presse est citée en grisée, tout en bas de la page d'accueil à côté des mentions légales.

[289] Mathy, S. (2004) "Intégration des pays en développement dans les politiques climatiques - Application aux secteurs de l'électricité et des transports en Inde ", Thèse de doctorat, sous la direction de J.-C. Hourcade, EHESS.

[290] « *On a quelqu'un ici qui suit la politique on va dire du changement climatique, à tous les niveaux, au niveau national ce qui se fait voilà. Et puis les gestes c'est plutôt l'ADEME ça, parce qu'ils sont hyper compétents là dessus, ils font plein de publications, nous on reprend pas mal ce qu'ils font, les chiffres qu'ils publient et tout ça.* » Diane Vandaele, entretien réalisé en avril 2007.

se constitue donc en partenaire, voire en soutien, des administrations en charge de l'environnement. Cependant cette relation peut selon les cas se jouer sur le mode de l'opposition.

> *Nous c'est clair qu'on bosse avec les administrations concernées par le changement climatique après soit on va dans le même sens, soit on va dans la confrontation, ça dépend quoi, mais... nous principalement on est financé par* l'ADEME *et le ministère du développement durable, donc évidemment on a plein de projets en commun et ça ne nous empêche pas de taper sur le ministère quand on n'est pas content. Et à l'inverse, quand on pense qu'ils font des choses bien, les accompagner, de les soutenir, parce que justement par rapport à d'autres ministères ils sont souvent assez faibles, et ils ont besoin de soutien.*
>
> Diane Vandaele, entretien réalisé en avril 2007

Son action se décline également au niveau local. En 2007, par exemple, l'association envisageait de recruter une personne en charge de la sensibilisation et la mise en réseau des municipalités et agglomérations. Par ailleurs, au niveau national, l'association a participé aux réflexions sur le PNCLL et le Plan Climat de juillet 2004. L'association investit surtout énormément de ressources sur le plan international. Elle participe au côté de nombreuses autres organisations aux COP.

b) Une action au niveau international

Comme précédemment mentionné (cf p.105), les organisations environnementales mais également humanitaires et altermondialistes sont de plus en plus présentes dans ces réunions qui mobilisent également des *think tank* (e.g. *The International Institute for Environment and Development*) (Buffet 2010). De 165 en 1995, elles étaient 340 en 2004 (Dahan-Dalmedico 2007). Les COP constituent des moments de lobbying intense pour les ONG. Il s'agit d'attirer l'attention des négociateurs sur tel ou tel problème, selon tel ou tel cadrage. Ce sont des moments-clés où les opérateurs tentent de faire valoir leur définition du problème. En amont de la COP de Copenhague en 2009, les ONG se sont regroupées en deux coalitions qui ont chacune mené une campagne de communication et de mobilisation : « *Climate Justice Now !* » et « *Tck Tck Tck* » décliné en français sous l'intitulé *Ultimatum climatique*. Outre des campagnes virales sur le web, des évènements type *flash-mob* ont été organisés durant plusieurs semaines en amont de la conférence de Copenhague[291]. Sur place, lors de la COP en elle-même, les ONG organisent des *side-events* en marge des négociations officielles, font circuler des publications, etc. Le *Climate Action Network* édite par exemple un bulletin d'information quotidien[292] qui est « *lu et commenté par tous les participants et constitue un événement* » (Dahan-Dalmedico 2007). Sur le terrain climatique, les ONG œuvrent globalement dans le même sens. Pourtant dans le détail, leurs définitions du problème et les revendications qu'elles portent peuvent différer. Lors de la COP de Copenhague, la coalition « *Climate Justice Now !* » plaidait ainsi pour un abandon des mécanismes de marché mis en place par le protocole de Kyoto, alors dans le cas de « *Tck Tck Tck* »,« *plus modérée et engagée dans un dialogue avec les négociateurs, la campagne s'attachait surtout à réclamer un accord équitable, ambitieux et obligatoire* » (Buffet 2010). Les COP constituent des lieux de socialisation où les divers opérateurs se rencontrent, échangent et éventuellement réactualisent des contacts établis au niveau national.

[291] Le 21 septembre, le 24 octobre et le 6 décembre 2009 dans le cas de « L'ultimatum climatique » par exemple.

[292] Initulé Eco, les archives sont disponible en ligne sur le site du CNA www.climatenetwork.org/ . Eco est par ailleurs décliné au format blog : blogs.climatenetwork.org/

Pour Comby, cette participation aux évènements diplomatiques est rendue nécessaire par la genèse internationale du problème et renforce le crédit des associations au niveau national, en particulier auprès des journalistes et des fonctionnaires (Comby 2008).

2.2 Rassembler, sensibiliser, mobiliser, éduquer

A côté des associations centrées sur l'expertise et la définition des politiques publiques, d'autres organisations développent un répertoire et un mode d'action différent autour de la sensibilisation[293] et de la valorisation dans les agendas politiques et médiatiques.

a) Créer un capital sympathie et s'adresser aux particuliers

Les associations dont il est question ici sont organisées autour, et souvent fondées par, un personnage médiatique jouissant d'une côte de sympathie élevée : Nicolas Hulot, Yann Arthus-Bertrand, Jean-Louis Etienne, Nicolas Vanier, etc. Leur objectif est plus d'augmenter la visibilité des questions environnementales en favorisant leur ascension dans les agendas médiatiques et politiques que de peser réellement sur la définition des problèmes (du moins dans un premier temps). Leurs productions principales ne résident pas comme pour le RAC dans des rapports d'expertise mais dans des produits culturels à large diffusion. Yann Arthus-Bertrand excelle dans ce genre d'entreprise. En 1999, il publie « *La Terre du vue du ciel* », un livre de photographies qui avait pour objectif de « *témoigner de la beauté du monde et tenter de protéger la Terre* »[294]. Ce succès mondial, traduit en 24 langues, est décliné sous de multiples formes (livres, affiches, expositions, etc.) et une version documentaire pour la télévision est diffusée sur France 2[295]. En 2007, le film *Home* qu'il a réalisé, sort au cinéma et est diffusé gratuitement en ligne. Yann Arthus-Bertrand est ainsi un artiste (photographe) mais également un entrepreneur qui développe ses activités dans le champ des industries culturelles. Au-delà des intentions qui peuvent être sincères, ce genre d'entreprise tend à « *persuader les consommateurs qu'ils sont déviants et doivent s'amender en consommant autrement, c'est-à-dire en s'équipant des productions culturelles diffusées par les industries créatives* ». (Paris 2010). Celles-ci donnent à voir une Nature sublimée, esthétisée, qu'il convient de protéger. L'objectif est de susciter l'empathie pour un environnement auquel l'individu se sent lié affectivement.

Yann Arthus-Bertrand et Nicolas Hulot ont tous deux créé une fondation à but non lucratif, reconnue d'utilité publique : GoodPlanet et de la Fondation Nicolas Hulot (FNH). L'objectif affiché de GoodPlanet est « *de mettre l'écologie au cœur des consciences et de promouvoir un mode de vie plus respectueux de la planète et de ses habitants* »[296]. L'association propose aux particuliers et aux entreprises un programme de compensation carbone « *solidaire, à but non lucratif, pour lutter ensemble contre le changement climatique* »[297]. La fondation mène également des actions dans le domaine de l'éducation à l'environnement[298] et de la production artistique[299]. Yann Arthus-Bertrand

---

[293] Par sensibilisation on entend faire en sorte que le plus grand nombre se préoccupe du sujet traité.

[294] Yann Arthus-Bertrand est photographe spécialisé dans les prises de vue aériennes. Il a créé l'agence Altitude qui propose une banque de photographies aérienne :http://www.altitude-photo.com/

[295] Le premier épisode diffuser le 31 octobre 2006 a réuni une audience de 5,6 millions de téléspectateurs.

[296] www.goodplanet.org

[297] www.actioncarbone.org

[298] Par exemple, Good Planet organise des « séjours d'éveil à l'éco-citoyenneté pour les jeunes issus de milieux en difficultés ». L'objectif de « faire découvrir aux enfants les enjeux et solutions d'un monde plus

jouit une image très positive et consensuelle (plus encore que Nicolas Hulot, probablement liée à l'engagement de ce dernier sur le terrain politique). Signe incontestable : plusieurs établissements scolaires ont pris son nom.

Figure 5. Inauguration de l'Ecole Yann Arthus-Bertrand à Carentoir (56) : discours de Yann Arthus-Bertrand et fresque réalisée par les élèves de l'école. Source : membres.multimania.fr/ecoleyab

L'action de Yann Arthus-Bertrand et de sa fondation est caractéristique d'une mobilisation de consensus « *qui vise à créer une sensibilisation générale aux problèmes de l'environnement* » (Ollitrault 2001). La première étape consiste à créer un *a priori* positif au sein de l'opinion envers la cause environnementale, grâce aux productions culturelles et au capital sympathie du porte-voix. Il est ensuite possible de proposer aux individus des modes d'action : modifier ses comportements (les petits gestes) et faire un don. La Fondation Nicolas Hulot (FNH) propose par exemple tout un répertoire d'actions individuelles (souvent en partenariat avec d'autres organisations et institutions). On peut ainsi s'engager symboliquement avec le Défi pour la Terre[300] mais aussi plus concrètement en répondant à un appel à projets pour des actions locales[301]. La fondation est également partenaire d'un projet de sciences participatives et invite les particuliers à devenir « *paparazzi des insectes pollinisateurs* »[302] . Ces associations s'attachent ainsi à montrer à l'individu ce qu'il peut faire, dans une approche comportementaliste en mobilisant un registre de l'enthousiasme collectif. Les personnalités fondatrices -Nicolas Hulot, Yann Arthus-Bertrand- se positionnent comme fédératrices des initiatives individuelles qui convergent dans un élan collectif. Les propos ci-dessous d'un directeur d'établissement[303] ayant pris le nom Yann Arthus-Bertrand, illustrent bien cette idée :

---

responsable » et « d'accompagner la prise de conscience en favorisant l'acquisition de savoirs et les comportements porteurs d'éco-citoyenneté ». http://www.goodplanet.org/spip.php?article30

[299] L'opération « 6 milliards d'autres » rassemble des interview-portrait sous format vidéo, d'individus répartis dans 75 pays. La fondation entend montrer que « si les disparités matérielles et les diversités culturelles entre les hommes sont saisissantes au premier abord, une communauté de préoccupations demeure, telles que apprendre, aimer, créer.. » www.6milliardsdautres.org

[300] Les signataires du défi s'engagent à réduire leurs émissions de GES à travers 10 gestes du quotidien. Un compteur dénombre les « *engagés pour la planète* ». http://www.defipourlaterre.org/

[301] *La pépinière des projets* finance une trentaine d'initiatives locales. L'action collective est mise en valeur dans un processus de compétition entre les projets. Les internautes peuvent voter pour leur projet préféré. https://secure.fondation-nicolas-hulot.org/faitespousserdessolutions/index.php

[302] Projet Spiroll de suivi photographique des insectes pollinisateurs, coordonné par le Muséum National d'Histoire Naturelle : « *Vous avez un appareil photo numérique, vous aimez les insectes et vous êtes soucieux de la biodiversité. À l'aide d'un protocole simple et attrayant, photographiez des insectes en train de butiner, puis identifiez-les grâce à la clé de détermination en ligne* ». http://www.spipoll.org/

[303] L'école élémentaire de Barjouville dans l'Eure et Loire, http://www.barjouville.info/?p=606

> C'est génial d'être à la tête d'une école Yann Arthus-Bertrand. Cela rentre dans nos objectifs de travail sur le développement durable et les énergies renouvelables. Les élèves recyclent le papier en classe et certains viennent à l'école en vélo.
>
> *Le directeur de l'école Yann Arthus-Bertrand et Nicolas Vanier de Barjouville, juin 2009,*
> http://www.barjouville.info/?p=606

Les sites web de ces organisations sont, en comparaison avec celui du RAC, incontestablement le résultat d'un travail de professionnels du web (graphistes, développeurs) : identité graphique élaborée et originale, navigation fluide, outils communautaires (flux RSS, Facebook, Twitter, Netvibes), contenus multimédias (en particulier des vidéos). Ces organisations s'inscrivent clairement dans une stratégie numérique autour de quatre éléments structurants : identité, communauté, notoriété, visibilité. Cela leur permet de diffuser leur message à travers de multiples canaux vers un large public, voire de mener de véritables e-campagnes militantes. Greenpeace est un modèle en la matière[304]. Cependant, en France, ni le RAC, ni la FNH ou GoodPlanet ne semblent s'inscrire dans ce registre d'action. Il convient d'ailleurs de nuancer la distinction que nous avons faite entre les associations centrées sur l'expertise et celles focalisées sur la sensibilisation du grand public. Greenpeace aurait tendance à s'inscrire dans les deux catégories. A côté des opérations médiatiques visant à sensibiliser un large public sur une problématique environnementale[305], l'organisation propose également une large documentation à destination d'un public plus averti, sur des sujets spécifiques comme le fait le RAC.

b) Un engagement dans l'éducation

Ollitrault note que les associations environnementales affichent traditionnellement « *une détermination à éduquer les jeunes, à informer l'opinion sur l'environnement et les dangers qu'ils encourent* » (Ollitrault 2001). Par ailleurs, et comme nous l'avons précisé, les nouveaux militants, tels que décrits précédemment, sont des personnes particulièrement bien dotées en capital éducatif et culturel, parfois issues du monde enseignant ou universitaire. Ce profil en fait des agents *a priori* convaincus des vertus de l'éducation. De nombreuses associations environnementales développent depuis les années 1980 des programmes d'éducations à l'environnement dans la perspective de l'éducation populaire (Urgelli 2009). Avec des associations comme la FNH ou GoodPlanet aux moyens d'action inédits, les opérations d'éducation à l'environnement prennent une nouvelle dimension.

---

[304] En 2001, Greenpeace a mené une « *web guerilla organisée et planifiée* » contre Nestlé (plus particulièrement contre le produit Kitkat) à propos de ses fournisseurs d'huile de palme (qui déforestent l'Indonésie). La bataille a eu lieu sur le web plus particulièrement sur le réseau social Facebook. En quelques jours la multinationale s'est faite complètement déborder, a vu son cours de bourse chuté, son image ternie et son associé à l'un des plus grands fiascos de communication de crise pour une entreprise. Source : http://fr.readwriteweb.com/2010/03/30/a-la-une/greenpeace-nestl-sur-facebook-lart-de-guerre/

[305] L'association est connue pour ses actions spectaculaires et musclée sur le registre la contestation. Elle développe également un registre plus consensuel. Par exemple, l'opération « Congo : des forêts en sursis » organisée par Greenpeace France met en scène à travers une série de vidéos Marion Cotillard qui a accompagné durant une semaine les membres de l'ONG sur le terrain. L'actrice est érigée en porte-parole du discours de l'association. En sept épisodes, elle raconte son voyage avec Greenpeace, dans des vidéos mise en ligne sur un site web dédié.

Elles sont maintenant d'envergure nationale. Elles s'inscrivent par ailleurs dans une logique de partenariat entre divers opérateurs : associations, ministères[306], ADEME.

La fondation GoodPlanet de Yann Arthus-Bertrand développe par exemple différentes actions dans le domaine de l'éducation à l'environnement. La principale consiste en la distribution d'un kit pédagogique constitué d'une vingtaine d'affiches distribuée gratuitement dans les établissements scolaires. Les posters *GoodPlanet* sont une déclinaison des produits culturels produits par Yann Arthus-Bertrand (les affiches sont issues de *La Terre vue du ciel*). Cette opération est menée en collaboration avec les ministères en charge de l'éducation et de l'environnement. En 2005, le Ministre de l'éducation, Gilles de Robien, qui est à l'origine du projet, souhaitait amener les enseignants à développer un lien esthétique entre l'Homme et la Nature. Il voit dans le média proposé par Yann Arthus-Bertrand un moyen de « *susciter l'émotion et la prise de conscience à travers les images, la réflexion et la compréhension à travers le texte pédagogique qui les accompagne »* (Urgelli 2009). Chaque affiche est accompagnée d'un commentaire du photographe ainsi que d'un texte pédagogique rédigé par l'inspection générale et la direction de l'enseignement scolaire[307]. L'opération d'envergure nationale, menée sur le thème de développement durable, a été renouvelée annuellement autour de la biodiversité (2007), l'énergie (2008), l'eau (2009). Ces séries d'affiches abordent aussi bien des problématiques sociales et économiques[308] qu'environnementales[309] et culturelles[310] (Zwang 2010). En comparaison, les expositions à propos du développement durable qui circulent en milieu scolaire ont dans l'ensemble tendance à privilégier des thématiques instrumentales (e.g. l'eau, les déchets, le commence équitable) au détriment de sujets comme la démocratie, la gouvernance, la justice, les droits de l'Homme, la responsabilité des entreprises[311]. Ce choix permet « *de réduire l'importance des questions politiques et de gouvernance, tout en n'abordant pas frontalement les causes des problèmes économiques, environnementaux et sociaux* » (Zwang 2010). Les affiches de Yann Arthus-Bertrand constituent les rares cas d'expositions diffusées en milieu scolaire mobilisant une approche interprétative basée sur le sensible et l'affect. La plupart des expositions développe une approche positiviste et anthropocentrique focalisée sur la transmission de connaissances et l'adoption de comportement vertueux.

L'éducation au développement durable instituée par l'Education Nationale, n'est pas sans poser problèmes aux enseignants dont la posture se trouve modifiée. Une stratégie possible est de mobiliser des ressources comme ces expositions produites par des opérateurs extérieurs à l'arène scolaire (Zwang 2010). Lorsque le partenariat consiste à diffuser 50 000 exemplaires du kit d'affiches de Yann Arthus-Bertrand[312], on peut supposer que *« l'opération [contribue] à renforcer la visibilité et la reconnaissance socio-politique du parrain photographe* » et dans cette logique, pourrait constituer

[306] Urgelli note que la FNH développe des partenariats plutôt avec le Ministère en charge de l'environnement et semble, contrairement à GoodPlanet, maintenir une distance avec le Ministère de l'Education Nationale (Urgelli 2009).

[307] Urgelli précise que si les deux s'appuient sur « un message scientifique alarmiste et consensuel » (Urgelli 2009), force est de constater que le photographe plaide pour la protection de l'environnement et une mobilisation éco-citoyenne alors que le discours des représentants de l'Education Nationale se fonde plutôt sur une description des enjeux qui se veut neutre, objective et scientifique.

[308] « Vivre de son travail », « accéder à l'eau potable »

[309] « La biodiversité en danger », « le climat change »

[310] « Respecter l'autre »

[311] Thématique pourtant listée par l'UNESCO comme composante de la notion du développement durable.

[312] Chiffre relatif à la première édition de l'opération en 2006.

une instrumentalisation de l'école[313] (Urgelli 2009). Cette visibilité est assurée par la très large diffusion de l'exposition mais également par l'implication du plus haut niveau ministériel. Yann Arthus-Bertrand se positionne ainsi dans l'arène éducative comme au niveau politique. En 2009, il recevra le soutien personnel du président Sarkozy pour son film *Home* à l'occasion de la journée mondiale de l'environnement[314].

c) Toucher les politiques et les médias

Les particuliers et les scolaires ne sont pas l'unique cible de ces associations. En dotant la cause climatique d'un fort soutien de l'opinion publique, elles visent également les arènes politiques et médiatiques (Comby 2008). Il s'agit de faire la preuve que l'environnement est une préoccupation majeure des français - donc des électeurs pour les acteurs politiques et des lecteurs, téléspectateurs ou auditeurs pour les médias traditionnels. Ainsi, au-delà de la sensibilisation et mobilisation des particuliers, leurs actions de grande envergure, souvent menées en partenariat avec d'autres promoteurs de la cause environnementale, cherchent à promouvoir le problème dans les agendas politiques et médiatiques.

Alors que des associations comme le RAC se positionnent comme sources et cherchent à influencer la construction de l'information, la FNH ou Goodplanet « *entendent surtout modifier la perception des questions environnementales au sein des rédactions* » (Comby 2008). Il s'agit d'augmenter la valeur journalistique des sujets sur l'environnement qui étaient, il y a encore quelques années, fortement dévalorisés. Nous verrons comment Nicolas Hulot ou Yann Arthus-Bertrand sont amenés à collaborer avec des rédactions d'hebdomadaires d'actualités pour la production de numéros spéciaux (cf p.185). Des actions visent également les politiques. Le Défi pour la Terre lancé par la FNH et l'ADEME, invite non seulement les particuliers mais également les collectivités territoriales (ainsi que des associations) à s'engager sur un registre de la compétition. Un concours est organisé en partenariat avec l'Association des Maires de France. Il récompense les collectivités locales qui mettent en œuvre « *une (des) action(s) originale(s) de sensibilisation des citoyens* » qui « *devront les inciter à mettre en pratique au quotidien des gestes bénéfiques pour l'environnement et à s'engager à titre individuel dans l'opération Défi pour la Terre* »[315]. Comby note à propos de cette opération, que « *tant dans le fond que dans la forme, les messages et les dispositifs de ce travail politique militant diffèrent peu de celui, administratif, mené par l'ADEME via la campagne « économies d'énergie, faisons vite ça chauffe* » » (Comby 2008).

Nicolas Hulot œuvre plus directement dans le champ politique. Il n'a jamais pris ouvertement position pour un parti ou pour un autre mais a été conseiller de plusieurs hommes politiques (Laurent Fabius, Jacques Chirac). Il est en particulier l'auteur du discours prononcé par le président français lors du somment de Johannesburg en 2002 et resté célèbre pour la formule « *notre maison*

---

[313] Du point de vue interne à l'arène scolaire, on peut se demander si une figure médiatique telle que Yann Arthus-Bertrand ne peut pas rentrer en concurrence avec l'autorité de l'enseignant. Cette problématique dépasse cependant le cadre de notre étude.

[314] Le dernier paragraphe du communiqué de presse de la présidence du 5 juin 2009 indique : « *L'engagement environnemental du Président de la République l'a conduit à apporter tout son concours et son aide personnelle à la réalisation et à la diffusion du film « Home » de Yann ARTHUS-BERTRAND et de Luc BESSON. Il se réjouit que ce film magnifique et puissant soit aujourd'hui sur tous les écrans de cinéma et de télévision.* » http://www.elysee.fr/president/les-actualites/communiques-de-presse/2009/juin/journee-mondiale-de-l-environnement.1076.html

[315] http://www.defipourlaterre.org/ensemble/relever_defi/concours_collectivites.php

brûle et nous regardons ailleurs »[316]. A l'occasion de l'élection présidentielle de 2007, sa candidature est évoquée. Il ne se présente pas mais met en place une opération de mobilisation médiatique et politique en faveur de l'écologie : le pacte écologique[317]. Cette « *démarche d'interpellation des décideurs politiques et des citoyens, visant à placer l'écologie au cœur de l'action publique* » [318] s'inscrit dans le cadre de la campagne des élections présidentielles. Tout citoyen est invité à le signer mais c'est surtout la signature par des candidats à l'élection présidentielle[319] qui sera l'enjeu central de cette opération. Le pacte sera ensuite lancé au niveau législatif à l'occasion des élections de 2008. Il est présenté comme le fruit d'une réflexion entre Nicolas Hulot et le comité de veille de la fondation. Ce comité marque la présence de l'expertise au sein de l'association mais dans un registre complètement différent de celui d'associations comme le RAC. Il ne s'agit pas de produire une expertise à partir du travail d'une équipe de jeunes militants surdiplômés, mais de s'entourer d'experts reconnus, jouissant d'une légitimité académique importante. Le comité de veille écologique de la FNH est conçu comme un « *parlement d'idées* » dont la mission « *de conseiller la Fondation Nicolas Hulot et son Président et de faire émerger des idées nouvelles* »[320]. Siègent dans ce comité quelques acteurs majeurs de la construction du problème climatique comme Jean-Marc Jancovici (Encadré 4, p.194), Jean Jouzel (Encadré 2, p.126) ou Yves Martin (ancien président du GIES, cf p.129). Le pacte consiste en « *10 objectifs pour un changement de cap* » déclinés en « *5 propositions concrètes* » dont la cinquième est de « *mettre en place une grande politique d'éducation et de sensibilisation à l'environnement* »[321]. Le Pacte propose que l'Etat mette à contribution les médias pour lancer des campagnes nationales de sensibilisation. Il rejoint en cela les axes proposés par le Plan Climat de juillet 2004. Cette opération remporte un certain succès médiatique avec, par exemple, la publication par *L'Express* en décembre 2006, en réponse et en écho au pacte écologique, d'un manifeste pour l'environnement (cf p.185).

Les associations environnementales, qu'elles soient mobilisées sur l'expertise ou sur la sensibilisation adhèrent au concept de développement durable à travers plusieurs éléments. En effet, elles promeuvent des valeurs qui s'organisent d'un *« triptyque (éducation – science – environnement) qui se matérialise notamment par le droit pour les générations futures ou les appels à une conscience planétaire* » (Ollitrault 2001). Elles s'appuient par ailleurs sur une « *science écologique, capable de redresser les torts ou d'éclairer une décision* » (Ollitrault 2001), autrement dit une science éclairante et agissante (cf p.116). A propos du changement climatique « *la plupart des associations environnementales françaises ne contestent pas la vision dominante du problème climatique (telle qu'elle est définie par l'administration centrale notamment).* » (Comby 2008). Par leur expertise pour les unes ou leurs actions de sensibilisation pour les autres, elles soutiennent, plus qu'elles ne contestent, l'action publique. Elles remplissent alors une double fonction : politique dans

[316] Texte intégral du discours en ligne sur le site de l'Elysée : http://www.elysee.fr/elysee/francais/interventions/discours_et_declarations/2002/septembre/discours_de_m_jacques_chirac_president_de_la_republique_devant_l_assemblee_pleniere_du_sommet_mondial_du_developpement_durable.1217.html

[317] http://www.pacte-ecologique.org/

[318] http://www.pacte-ecologique.org/

[319] Cinq candidats (sur 12) ont signé le pacte : Ségolène Royale, Nicolas Sarkozy, François Bayrou, Marie-Georges Buffet Dominique Voynet. Les autres candidats étaient : Jean-Marie Le Pen, Olivier Besancenot, Philipe de Villiers, Arlette Laguiller, José Bové, Frédéric Nihous, Gérard Schivardi

[320] http://www.fondation-nicolas-hulot.org/fondation/comite-de-veille-ecologique

[321] http://www.pacte-ecologique.org/agissez/jesigne.php

l'élaboration de l'action publique et culturelle dans la sensibilisation de l'environnement et du développement durable (Lascoume 1994). Pour remplir ces fonctions, elles usent d'un répertoire d'actions non violentes –l'expertise, le droit, la communication et l'éducation- « *qui se veut consensuel et correspond à un souci de rester dans un cadre légitime de la régulation démocratique* » (Ollitrault 2001). Elles effectuent ainsi un travail d'explication du réel qui prépare les mobilisations futures et la sympathie de l'opinion. Elles construisent alors autour de la cause climatique une mobilisation du consensus (Klandermans and Oegema 1987) à laquelle peuvent se joindre de multiples acteurs : les élus locaux lors du défi pour la Terre des collectivités locales, les journalistes lors de la publication d'un numéro spécial d'un journal, les éducateurs lors d'opérations impliquant l'institution scolaire et bien entendu les individus lors d'engagements symboliques ou concrets.

Conclusion du chapitre 6

On identifie des convergences, voire des alliances, entre opérateurs de différentes arènes, entre lesquelles les coopérations se révèlent plus structurantes que concurrentes. Plutôt qu'à des luttes pour la définition du problème, on assiste à la structuration d'une communauté d'opérateurs qui se rassemblent autour d'une définition commune et consensuelle du problème. Nous avons vu comment les journalistes environnementaux et les scientifiques du climat avaient collaboré à la publicisation précoce du problème (cf p.123). Dans la seconde moitié des années 2000, on peut identifier d'autres alliances entre ONG, élus, fonctionnaires, médias et scientifiques : implication des ONG dans la réflexion et l'élaboration des politiques publiques, mobilisation de consensus rassemblant individus, ONG, collectivités, médias, écoles (e.g. Le Défi pour la Terre), participation de scientifiques à des comités au sein d'associations, diffusion par les médias (cinéma, télévision, journaux) de produits culturels de sensibilisation, etc. Les ONG apparaissent comme des opérateurs pivots qui parviennent à rassembler des acteurs d'arènes diverses au cours de vastes opérations de communication. Dans un autre registre, l'ADEME participe de manière moins visible mais tout aussi prégnante, à la construction du problème. A ces alliances formalisées au niveau d'organisations (ADEME, ONG, institutions scolaires, etc.) s'ajoute la circulation d'acteurs particuliers comme Jean Jouzel [322] (cf p.126). En passant d'une arène à l'autre, ils contribuent à diffuser la définition dominante du problème et se positionnent comme des *nœuds* dans ces réseaux d'alliances. Tous les acteurs n'ont pas forcément les mêmes motivations mais cela apparaît moins important que l'impératif de sensibilisation qui les rassemble (Comby 2008).

Le changement climatique et plus globalement l'environnement et le développement durable, émergent alors en tant que *cause sans adversaire* ou *cause innattaquable*. Comme l'humanitaire, des maladies telle que le cancer ou la mucovisidose, la lutte contre le racisme, etc., il s'agit de « *causes généreuses qui suscitent a priori la sympathie et qu'aucun acteur n'a intérêt à mettre en cause* » (Juhem 2001). Cela ne signifie pas que des oppositions n'existent pas mais aucun acteur ne dispose des ressources suffisantes pour tenir durablement un discours critique capable de décrédibiliser le cadrage dominant. Celui-ci peut donc « *se déployer sans résistance* » (Juhem 2001). Nous avons évoqué des oppositions dites *sceptiques* à la définition du problème incarnée par le GIEC. En France, mis à part Claude Allègre (cf p.198), aucun acteur n'est pour l'instant parvenu à publiciser une telle approche au même niveau que le cadrage dominant. Des critiques existent cependant. Par

[322] Citons également le cas de Jean-Marc Jancovici sur lequel nous reviendrons par la suite (Encadré 4, p.123)

exemple, des personnalités comme Nicolas Hulot ou Yann Arthus-Bertrand sont accusés d'être des *éco-tartuffes*. Ce discours, porté entre autres par des journalistes du journal *Décroissance,* dénonce ces chantres d'une écologie moralisatrice.

> *Qu'est ce qu'un éco-tartuffe ? C'est quelqu'un qui fait le contraire de ce qu'il dit. Il est un hyper-riche qui après avoir participé, par exemple, au Paris-Dakar pendant dix ans (Yann Artus-Bertrand, Albert de Monaco) s'emploie désormais à faire la morale au bon peuple et à lui donner des leçons d'écologie […]. Récemment j'ai remarqué que le slogan des sportifs de l'UCPA était : ¬´la planète est votre terrain de jeu. Cette formule pourrait très bien être celle des éco-tartuffes car tout allait très bien pour eux jusqu'à la crise écologique. Ces hyper-riches s'alarment aujourd'hui de voir que leur terrain de jeux s'abîme. Ils nous font désormais la leçon en nous demandant de bien vouloir fermer le robinet quand nous nous lavons les dents. Car si les éco-tartuffes veulent que l'on sauve la planète, ils veulent avant tout sauver leurs privilèges et le système qui les a fait riches parmi les riches.*
>
> Article « Les tartuffes de l'écologie » par Sophie Divry sur le blog www.netoyens.info

La critique des éco-tartuffes pointe en particulier les intérêts financiers des *sauveurs de la planète*. Il est vrai que si Nicolas Hulot et Yann Arthus-Bertrand donnent de leur personne pour sauver la planète, notamment au travers de fondations à but non lucratif, ils sont aussi à la tête d'entreprises marchandes. Nous avons évoqué la production et diffusion des produits culturels du photographe Yann Arthus-Bertrand (cf p.141). Nicolas Hulot présente *Ushuaïa*, une émission télévision diffusée sur TF1 depuis 1987, et déclinée en une chaîne à part entière (*Ushuaïa TV*) et un magazine mensuel[323]. *Ushuaïa* ne rassemble pas seulement des productions médiatiques, c'est également un label apposé à de nombreux produits dérivés (gels de douche, lunettes, etc.). Nicolas Hulot n'a pas de contrôle sur la déclinaison du label[324]. Toutefois, il considère que cette stratégie est acceptable du moment qu'il conserve son indépendance éditoriale. Elle permet de générer les fonds nécessaires à la production très coûteuse de son émission pour laquelle il est rémunéré par une société filiale de TF1. Par ailleurs, au sein de sa fondation, il mobilise la participation financière de plusieurs grandes entreprises comme EDF qui peuvent ainsi trouver une caution *verte* à des activités qui le sont moins.

Cependant, ce genre de critique, tout comme celles adressées par les sceptiques, ne parviennent pas à ébranler l'édifice. Le changement climatique, l'environnement, le développement durable tendent à s'instaurer comme des causes inattaquables. La cause climatique, et plus généralement la cause environnementale intégrée au paradigme du développement durable, peut également s'interpréter comme une *idéologie du changement nécessaire* prônée par les *élites* (Boltanski 2008). Dans le contexte de la fin des années 2000, des acteurs comme Nicolas Hulot ou Yann Arthus-Bertrand, se présentent comme les agents du changement nécessaires, garant « *du bon ordre social, arbitre de la vie individuelle et collective telle qu'elle doit être, et ce privilège de classe est obtenu au nom d'une capacité déclarée supérieure à concevoir le futur des collectifs humains et non-humains* » (Paris 2010).

---

[323] Ushuaïa est la capitale de la province argentine du même nom, située en Patagonie et compte environ 40000 habitants.

[324] Cependant, c'est TF1 -et non pas Nicolas Hulot- qui en est propriétaire. La licence est exploitée par diverses sociétés (e.g. L'Oréal pour les cosmétiques, Atol pour les lunettes, Quo Vadis pour la papeterie) et est soumise au respect d'une charte éditée par TF1 et non visée par un organisme de certification et de contrôle comme Ecocert qui contrôle la certification les produits biologiques et délivre par exemple le label AB (Agriculture biologique) pour les produits alimentaires.

D'après Juhem, « *les entreprises politiques ne peuvent structurellement pas rencontrer l'engouement des causes « incritiquables » puisqu'elles se trouvent placées dans une arène concurrentielle fondée sur une logique de critique systématique des programmes, des déclaration et des attitudes des adversaires* » (Juhem 2001). Dans le cas du problème climatique, les politiques publiques ne font pas l'objet de débat intense. Elles subissent tout au plus les critiques des associations de défenses de l'environnement qui ne les jugent pas assez engagées. Consensuelle, la cause climatique l'est aussi dans l'arène politique. Les clivages habituels ne semblent pas s'y appliquer. On peut faire l'hypothèse que du fait de la faiblesse institutionnelle de l'environnement et parce qu'elles font consensus, elles ne menacent sérieusement aucun intérêt particulier y compris ceux des lobbies énergétiques. On n'assiste pas en France à un contre-mouvement environnementaliste comme cela fut le cas aux Etats-Unis à la suite de la mobilisation des lobbies pétroliers (Mac Cright and Dunlap 2000; Mac Cright and Dunlap 2003) . Ceux-ci sont ainsi rassemblés au sein de *the Competitive Entreprise Institute*, un *think tank* libéral fondé en 1984 et basé à Washington et qui affiche en bannière de son site web : *free market and limited government*[325]. Il est considéré par Greenpeace comme une source majeure de « *désinformation sur le changement climatique* »[326]. Si en France, ces acteurs ne se mobilisent pas de la sorte, c'est peut-être parce que les politiques publiques mises en place, malgré des discours engagés et de vastes opérations de mobilisation (Grenelle de l'environnement), ne menacent pas réellement leurs intérêts. *A contrario,* notons qu'en France, l'industrie de l'énergie nucléaire a tout intérêt à promouvoir le problème climatique. Celle-ci est en effet considérée comme faiblement émettrice de GES comparativement aux énergies fossiles.

Sans prétendre analyser dans le détail l'action gouvernementale sur le climat et l'environnement plus généralement, l'actualité récente nous amène à souligner une discordance entre les faits et le monde policé, magnifique, presque transcendant des discours médiatiques et politiques sur le changement climatique[327]. Sur le plan national, après le lancement tonitruant du Grenelle de l'environnement au lendemain de l'élection du président Sarkozy, celui-ci déclarait lors de sa visite au salon de l'agriculture le 6 mars 2010 :

> *Je voudrais dire un mot de toutes ces questions d'environnement, parce que là aussi ça commence à bien faire. Je crois à une agriculture durable. D'ailleurs les agriculteurs seraient les premières victimes des pesticides mais il faut que nous changions notre méthode de mise en œuvre des mesures environnementales en agriculture.*

A cette occasion, il a demandé aux ministres de l'environnement et de l'agriculture de revoir les mesures de mises en œuvre des propositions du Grenelle concernant l'agriculture afin de ne pas imposer aux agriculteurs français des mesures qui les mettraient en difficulté par rapport à la concurrence des autres pays. Pour les environnementalistes et les Verts, en déclarant que « *l'environnement ça commence à bien faire* », le président Sarkozy désavoue le Grenelle, pourtant organisé à son initiative, et révèle toute son hypocrisie environnementale à quelques jours des élections régionales (scrutins des 14 et 21 mars 2010)[328]. Le lendemain de la déclaration du président

[325] www.cei.org
[326] www.exxonsecrets.org
[327] Comme le notent Bergandi et Galangau Quérat à propos des traités internationaux qui institue le paradigme de développement durable (Bergandi and Galangau-Quérat 2008).
[328] Voir par exemple les déclarions de Cécile Duflot (secrétaire nationale des Verts), Noël Mamère (député vert) et Sébasten Genest (président de France Nature Environnement)

de la République, les journalistes titraient « Sarkozy a-t-il trahi le Grenelle de l'environnement? » (*L'Express* 7 mars 2010) ou encore « Les défenseurs du Grenelle de l'environnement se sentent trahis par Sarkozy » (*Libération* 7 mars 2010). Cet épisode n'a qu'une valeur d'illustration mais il rappelle qu'entre les discours constitutifs d'une *cause sans adversaire* et les positionnements et actions effectives, l'écart peut être important.

Enfin, il faut noter l'absence des partis écologistes dans la construction du problème climatique. Bien que « *les données manquent pour instruire rigoureusement ce constat* », Comby fait l'hypothèse que « *des logiques partisanes internes et externes cumulées à la dimension fédératrice des enjeux climatiques, contribuent à détourner ces partis des entreprises de publicisation voire de conflictualisation de cette thématique (à l'inverse de celles des OGM ou du nucléaire par exemple)* » (Comby 2008). On peut se demander si, empêtrés dans des revendications anti-nucléaire, les Verts n'auraient pas laissé passer le train du changement climatique, laissant à d'autres le soin d'occuper l'espace politique sur la question.

Au sein du réseau d'alliance qui concourt à la diffusion d'un cadrage dominant consensuel du problème climatique, devenu *cause sans adversaire*, nous proposons maintenant de nous interroger sur la place occupée par les médias dans le courant des années 2000.

---

http://www.rtl.fr/fiche/5935382521/selon-nicolas-sarkozy-les-questions-d-environnement-ca-commence-a-bien-faire.html

Chapitre 7. Le changement climatique dans les médias français. Etude la presse hebdomadaire d'actualité

Les deux précédents chapitres ont mis en évidence l'émergence d'un cadrage dominant du problème climatique basé sur le consensus scientifique incarné par le GIEC et l'appel fait aux individus à adopter des comportements écologiquement plus responsables. Ce cadrage du problème est le résultat du jeu d'un réseau d'acteurs issus de différentes arènes mais qui forment une communauté d'opérateurs promouvant la même définition du problème. Dans ce chapitre, nous cherchons à déterminer (1) ce qu'il en est du traitement médiatique du problème climatique en France par rapport à ce cadrage dominant et (2) comment se positionnent les journalistes dans cette communauté d'opérateurs. L'étude a porté sur le traitement du changement climatique dans trois magazines hebdomadaires d'actualité entre 2005 et 2007 : *L'Express*, *Le Point*, *Le Nouvel Observateur*[329]. Elle est complétée par des éléments issus de la recherche de Comby en particulier les entretiens d'enquête, menés avec des journalistes en charge des questions d'environnement dans leur rédaction (Comby 2008). On cherchera donc à mettre en lumière quelques points qui sont apparus comme structurants dans le traitement du problème climatique dans ces trois magazines, pour la période étudiée. Les résultats obtenus ne peuvent pas être généralisés à l'ensemble du traitement médiatique du problème. Cependant, ils nous autorisent à formuler quelques conclusions partielles et hypothèses. Ils nous permettent également de mettre en lumière, par contraste, certains traits propres au champ muséal.

1. Corpus, échantillon et méthodologie

1.1 Choix du corpus et constitution de l'échantillon

a) Quels médias étudier ?

Lorsqu'il a été choisi de mener une étude sur le traitement médiatique du changement climatique, il a tout d'abord fallu choisir le média à étudier : presse écrite, radio, télévision Internet ? Au vu du contexte de l'étude, un média généraliste, à large diffusion, devrait être privilégié. Comby ayant déjà abordé le cas de la télévision, il convenait alors de s'orienter soit vers la presse écrite, soit vers la radio. Alors, que la radio fait souvent l'objet d'une attention distraite de la part des auditeurs, la lecture de la presse écrite est une activité à laquelle le lecteur se consacre plus spécifiquement. Dès lors, quel titre choisir ? En ce qui concerne la presse écrite généraliste d'actualité, l'OJD[330] recensait en France, en 2007[331] : 17 quotidiens nationaux, 68 quotidiens régionaux et départementaux, 42 quotidiens du 7ème jour, 200 hebdomadaires régionaux, 6 titres nationaux d'actualités type *news magazines*, 30 titres nationaux d'actualité générale[332]. La première question à se poser était donc :

[329] Ces trois titres seront abrégés en EX (*L'express*), LP (*Le Point*) et NO (*Le Nouvel Observateur*) dans les références des articles cités.
[330] Association pour le contrôle de la diffusion des médias.
[331] OJD (2007) «Book 2007 Presse payante Grand public».
[332] Par exemple, sont référencés dans cette catégorie (actualité générale) : les suppléments des quotidiens *(Le Monde 2* , *Le Monde Diplomatique*, *Figaro Magazine*), *Famille Chrétienne*, *Paris Match*, *Philosophie Magazine*, *Que Choisir*, *Technikart*, *Têtu*, *La Vie*, *VSD*. Cette catégorie est assez hétérogène et certains titres pourraient être assimilés à la catégorie actualité-news de l'OJD.

quel type de publication privilégier ? L'audience peut être un premier critère. Nous avons examiné les tirages des principaux titres d'actualité.

Catégorie	Titre	Diffusion totale par numéro 2003-2007
Hebdomadaires nationaux (catégorie news de l'OJD)	L'express	552 868
	Le Nouvel Observateur	543 102
	Le Point	402 617
	Marianne[333]	287 877
	Courrier International	204 327
	Valeurs Actuelles	86 648
Quotidiens nationaux	Le Parisien – Aujourd'hui en France	515 899
	Le Monde	372 071
	Le Figaro	346 131
	Libération	145 581
Quotidiens régionaux	Ouest France	784 466
Autre magazine d'actualité (catégorie actualité générale de l'OJD)	Paris Match	717 029
	Figaro Magazine	473 959
	Le Monde 2[334]	301 178
	La Vie	175 130

Tableau 5. Nombre d'exemplaires diffusés au total par numéro (diffusion payée et non payée, France et étranger). Source : OJD 2007.

Nous avons fait le choix de constituer un échantillon le plus homogène possible, en privilégiant l'étude de plusieurs titres d'un même type de publication (quotidiens nationaux, quotidiens régionaux, hebdomadaires, etc.) plutôt qu'en sélectionnant un titre de chaque type. De par leur périodicité, un exemplaire de périodique reste plus longtemps à la portée des lecteurs qu'un exemplaire de quotidien plus vite oublié et jeté (Feyel 2001). Au vu des chiffres ci-dessus, *en moyenne*, il semble bien qu'un *news magazine* aient une audience, en nombre de lecteurs, plus forte que *chacun des* trois quotidiens nationaux « de référence » que sont *Le Monde*, *Le Figaro* et *Libération*. Cette dernière serait par contre inférieure à celle de *Ouest France* (tirage le plus important de la presse française) et à peu près équivalente à celle du *Parisien-Aujourd'hui en France* ainsi qu'à celle des suppléments du *Monde* et du *Figaro*. Enfin, le changement climatique est un sujet de fond qui s'inscrit difficilement dans une actualité quotidienne. À part quelques évènements peu fréquents comme une publication scientifique importante , un aléa climatique, une réunion du GIEC, un accord international, qui peuvent servir d'amorce à un article sur le sujet, les occasions de traiter le problème sont relativement rares. Il s'agit en outre d'un problème complexe dont les lecteurs ne sont pas forcément familiers et qui peut, par conséquent, nécessiter des développements complémentaires. Les publications hebdomadaires peuvent ainsi être plus intéressantes à étudier que les publications quotidiennes en vue de cerner le cadrage médiatique général du problème. Au vu de ces éléments, nous avons choisi d'étudier les trois *news magazines* principaux en termes de tirage et occupant une place particulière au sein du paysage de la presse magazine : *L'express*, *Le Nouvel Observateur* et *Le Point*.

[333] L'OJD ne dispose pour ce titre, seulement des chiffre de 2007.
[334] Chiffre sur les années 2004 à 2007

b) La presse magazine d'actualité

Même si le premier magazine, *Gentleman's Magazine*, fut lancé en 1731 en Angleterre, on situe la naissance du magazine moderne en France, au début du XXème siècle (Feyel 2001)[335]. Depuis cette époque, ce genre se caractérise par des contenus divers et spécifiques, un lectorat ciblé, un lien entre textes et illustrations photographiques, une impression de haute qualité par rapport aux journaux classiques et une présence importante de la publicité. Bien que la première moitié du XXème siècle ait vu le succès de publications comme *L'Illustration*, *Marie-Claire* ou *Vu*, le genre magazine se développe vraiment dans les années 1950 après le lancement de *Paris-Match* en 1949[336], et s'épanouira dans les années 1960-1970. Depuis les années 1970, la presse magazine en générale a connu un développement important à travers une multiplication des titres et une hausse des tirages selon un double mouvement : thématisation des titres et segmentation des lectorats. La rentabilité des magazines est importante, ils sont regroupés dans de grands groupes de presse au sein desquels les activités de gestion et de direction sont centralisées alors que d'autres activités comme l'impression sont externalisées. Enfin, les concepts sont fortement internationalisés avec plusieurs éditions nationales d'un même titre. Trois grands groupes internationaux dominent le marché en France – *Hachette Filipacchi Media* (groupe *Lagardère*), *Prisma Presse* (groupe *Bertelsmann*), *Empa* – auxquels il faut ajouter *Bayard Presse*.

Au sein de la presse magazine, les *news magazines* occupent une place particulière. Leur diffusion reste modeste par rapport à d'autres titres et leur rentabilité est la plus souvent nulle. Mais ces titres jouissent d'une bonne image auprès du public et sont ainsi des vitrines pour les groupes de presse qui les conservent malgré cette faible rentabilité (Charon 1999 ; Charon 2003). Le format *news magazine* fut en premier adopté par *Times*, magazine américain d'actualité, lancé en 1923. En 2007, en France, on peut considérer qu'il existe trois *news magazines* principaux : *L'express*, *Le Nouvel Observateur* et *Le Point*. Depuis les années 1950, les histoires de ces trois titres s'entremêlent : l'un est créé en réaction à un autre, les propriétaires sont parfois les mêmes, des journalistes passent d'une rédaction à l'autre, etc.

L'histoire commence en 1950 lorsque d'anciens résistants fondent *Observateur*, un journal assez polémique qui sera rebaptisé *L'Observateur Aujourd'hui* en 1953 et *France Observateur* en 1954. Le journal prend en particulier position pour l'indépendance des colonies. *L'Express* est lancé en 1953, par deux journalistes Françoise Giroud (rédactrice en chef de *Elle*) et Jean-Jacques Servan-Schreiber (éditorialiste au *Monde*). *L'Express* soutient alors les idées réformatrices de Pierre Mendès-France. Par ailleurs, tout comme *France Observateur*, le journal se distingue par ses idées anticolonialistes et sera plusieurs fois censuré sous la IVème République. Grâce à J.-J. Servan-Schreiber, le titre attire des auteurs renommés comme Albert Camus, Jean-Paul Sartre, André Malraux, François Mauriac ou encore Françoise Sagan. En 1964, le concept évolue vers le modèle *news magazine* et se généralise, *L'Express* connaît dans les années 1960 un très fort succès : en 1964, il présente le plus important tirage des magazines d'actualités et devient politiquement assez neutre et plutôt proche des

[335] Avant 1910, la plupart des revues, bien que s'inspirant des modèles de magazines anglo-saxons, revendiquait l'appellation de *revue illustrée* plutôt que de *magazine*. Le terme *magazine* lui-même ne fut adopté dans la langue et dans les dictionnaires que tardivement.

[336] *Paris-Match* est en fait l'héritier du *Match* de l'entre-deux-guerres, créé en même temps que *Marie-Claire* par le groupe de Jean Prouvost, sur le modèle du magazine américain *Life*. Ceux magazines, aux tirages sans précédent, introduirent une révolution dans le genre.

Centristes. L'évolution de *L'Express* vers le *news magazine*, entraîne le départ d'un de ses journalistes, Jean Daniel[337] qui incarnait l'aile gauche de la rédaction. Celui-ci voit dans ces changements une dépolitisation des contenus. Il se joint alors au financier Claude Perdriel pour reprendre *France Observateur*.

Le Nouvel Observateur est ainsi lancé en 1964, se positionnant clairement à gauche et s'opposant au gouvernement de centre droit. En 1971, une crise éclate au sein de la rédaction de *L'Express* : J.-J. Servan-Schreiber, fondateur du journal, devient homme politique au parti radical et conserve un éditorial. Certains journalistes dont Claude Imbert, en opposition à ce qu'ils considèrent comme une tutelle politique, quitte la rédaction pour fonder un autre journal : *Le Point*. Soutenu financièrement par le groupe Hachette, actionnaire majoritaire, le nouveau journal recrute une équipe de journalistes parmi ceux jugés comme les plus performants de la presse française. Au départ, *Le Point* cherche à renouveler le genre du *news magazine* et atteint l'équilibre financier en 1975, 3 ans après sa création.

Ainsi, dans les années 1970, les trois principaux *news magazines* français actuels sont établis. *L'Express* est numéro 1 en terme de tirage (jusqu'à 614 000 exemplaires en 1973) et se révèle être un succès commercial. En 1974, J.-J. Servan-Schreiber en reprend la direction mais le vend en 1977, à la surprise générale, au financier Jimmy Goldsmith. *L'Express* défend alors des idées libérales modérées. *Le Nouvel Observateur*, toujours à gauche, connaît lui aussi un certain succès avec des tirages à 400 000 exemplaires. Il suit l'évolution des courants socioculturels de ces années de changement. Dans les années 1980, suite à des difficultés financières, C. Perdriel augmente le capital du *Nouvel Observateur* et le journal évolue à son tour vers le concept *news magazine*, quinze ans après sa création en réaction à ce même changement à *L'Express*. Il se diversifie à travers plusieurs suppléments et en 1995, reprend la place de premier magazine d'actualité, devant *L'Express*. À la suite de l'élection présidentielle de 1981, le groupe Hachette, propriétaire du *Point*, est menacé de nationalisation. L'équipe dirigeante du journal craignant pour l'autonomie de la rédaction, préfère quitter le groupe. *Le Point* passe alors entre les mains de Gaumont puis du Groupe de Jimmy Goldschmidt, propriétaire de *L'Express*, ces deux journaux se retrouvent donc en 1992 liés par leur propriétaire. Certaines activités comme la publicité, sont alors gérées ensembles. Mais cette union ne dura pas : en 1997, François Pinault, PDG d'Arthémis et proche de J. Chirac, prend le contrôle du *Point*. Franz-Olivier Giesbert ancien directeur de la rédaction du *Nouvel Observateur* puis du *Figaro*, prend la direction du journal. Claude Imbert, qui était à l'origine de la création du *Point*, conserve toujours une chronique. *L'Express*, quant à lui, rejoint successivement les groupes Alcaltel, Dassault et enfin Roularta. *Le Nouvel Observateur* reste, lui, propriété du groupe Perdriel au cours de son histoire.

Cette courte histoire des *news magazines* français met en évidence des points communs qui rapprochent les trois magazines étudiés, plus que leurs positionnements, entre autres politiques[338], ne pourraient les éloigner : leurs formats sont similaires, ils ont le même modèle économique, des

[337] Jean Daniel est engagé en 1954 par J.-J. Servan-Schreiber, il est alors en charge des évènements d'Algérie. Son engagement pour la cause algérienne lui vaudra plusieurs mises en examen. En 1963, il se fait connaitre sur le plan international par ses articles sur Castro et Cuba. Opposé à l'évolution de *L'Express* vers le format *news magazine*, il quitte la rédaction et reprend alors *France Observateur* avec C. Perdriel pour créer *Le Nouvel Observateur*, clairement positionné à gauche.

[338] Par exemple, *Le Nouvel Observateur* a un positionnement politique plutôt à gauche, alors que *Le Point* se situe plutôt à droite.

journalistes circulent entre les différentes rédactions. Par ailleurs, leurs lectorats-cibles respectifs sont proches et appartiennent principalement aux classes supérieures au capital culturel et économique important[339]. Ces trois titres semblaient donc constituer un corpus homogène à partir duquel un échantillon d'articles pouvait être constitué.

c) Constitution de l'échantillon

Les bases d'archive de presse Lexis Nexis, Factiva et Europress, ont servi à rassembler les articles publiés dans les trois titres étudiés et traitant du changement climatique. Avant de procéder à une requête par mots-clés dans les bases de données, il a fallu déterminer la période étudiée. Il n'était pas possible, dans le cadre de cette partie de la thèse, de procéder à une étude exhaustive sur quinze ou vingt ans, des années 1980 à nos jours. Par ailleurs la majorité des productions muséales qui seront étudiées ont été conçues dans les années 2000. Il nous a donc semblé préférable de centrer notre recherche sur cette période. Cette étude de la presse a été amorcée début 2008, l'échantillon rassemblé couvre les années 2007, 2006 et 2005. Ce choix a été également conditionné par la disponibilité des archives sur chacune des bases selon le titre considéré[340]. Nous avons alors procédé à une recherche dans le corps du texte des articles à l'aide des mots-clés suivants : *changement climatique, réchauffement climatique, effet de serre, protocole de Kyoto, GIEC*[341]. Ont été exclus les courriers des lecteurs et les comptes-rendus d'ouvrages. Un échantillon de 417 articles publiés entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2007, dans chacun des trois titres choisis, a ainsi été constitué.

Ces banques d'archives de presse ne fournissent que le texte des articles : ni l'iconographie, ni la mise en page ne sont disponibles. Si l'on avait souhaité les intégrer à l'analyse, il aurait fallu, après avoir inventorié les articles grâce aux bases informatisées, procéder à leur analyse à partir des éditions papier d'origine. Cela se serait avéré d'autant plus intéressant que le genre magazine s'est centré au cours de son histoire sur les illustrations, en particulier les photos (Feyel 2001). Par ailleurs, le changement climatique est un thème où l'illustration est particulièrement délicate : comment représenter un climat ? Les images peuvent être esthétiques et évoquer une Nature harmonieuse, ou encore catastrophistes reflétant une Nature pleine de dangers pour l'Homme. Ces deux types d'images peuvent susciter une réception différente d'un même texte chez le lecteur. Par ailleurs, comme l'ont montré des travaux en sémiotique, les images constituent des unités de sens au même titre que les textes (Jacobi and Jacobi 1985). Les exclure de l'analyse revenait à n'étudier qu'une partie du discours présenté dans les articles. La recherche puis l'étude des éditions papier aurait demandé un travail trop long eu égard au temps disponible pour cette partie du travail. Ainsi, pour des contraintes de temps et également de facilité d'accès des données, l'iconographie ne sera pas

---

[339] Il s'agit du lectorat ciblé qui ne correspond pas obligatoirement au lectorat effectif. Celui-ci est difficile à identifier et un journal ne connaît jamais très précisément les caractéristiques de son lectorat.

[340] Nous avons utilisé Lexis Nexis pour *L'Express* 2005, 2006 et 2007 ainsi que pour *Le Point* 2007 et 2006 ; Factiva pour *Le Point* 2005 et *Le Nouvel Observateur* 2005, 2006, 1er semestre 2007 ; Europress pour *Le Nouvel Observateur* 2ème semestre 2007.

[341] Ce choix restreint de mots-clés peut être discuté : pour être plus complet, il aurait été possible d'ajouter les termes *réchauffement global, réchauffement planétaire, transformation climatique, Groupe intergouvernemental pour l'évolution du climat, Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'évolution du climat*. Par exemple Brossard & coll. utilisent les mots-clés suivants : *Réchauffement global , Réchauffement climatique , Réchauffement du climat, Réchauffement de la planète, Réchauffement planétaire, Surchauffe planétaire, Variation climatique, Variation du climat, Changement climatique, Changement du climat, Effet de serre* (Brossard, Shanahan et al. 2004). Ne cherchant pas à réunir de façon exhaustive tous les articles sur le sujet, la recherche a été faite par les mots-clés principaux.

intégrée à l'analyse. Il convient d'être conscient de cette limite lors de l'analyse des résultats. Une fois l'échantillon constitué et l'étude restreinte aux contenus textuels, nous avons défini plusieurs variables permettant d'analyser les articles.

1.2 Méthodologie

a) Définition des variables

Les articles ont été catégorisés selon plusieurs variables (de Bonville 2006). L'unité d'enregistrement est l'article. Une base de données a été constituée sous Excel©. Chaque article de l'échantillon y a été référencé sur une ligne et décrit selon 25 critères. Pour chacun, en plus des variables descriptives - date, auteur, revue, nombre de mots - plusieurs variables d'analyse ont été déterminées[342]. Nous avons en partie adapté celles utilisée par Trumbo dans son étude du traitement du changement climatique dans la presse américaine (Trumbo 1996)[343]. Les variables finalement utilisées sont les suivantes :

- Changement climatique : thème principal ou secondaire. Le changement climatique est considéré comme thème principal d'un article (abrégé en *CC1*) si l'un des mots-clés se trouve dans le titre, dans le chapeau ou dans le premier paragraphe[344]. Sinon, le changement climatique est considéré comme un thème secondaire de l'article (*CC2*).
- Champ thématique et géographique (Tableau 6 et Tableau 7) Le changement climatique est un thème transversal qui peut être abordé sous l'angle scientifique ou environnemental mais également politique (les mesures de lutte contre l'effet de serre), social (les comportements individuels au niveau de la société) ou encore économique (les bourses d'échanges de carbone). Il peut également être traité à différentes échelles géographiques : régionale, nationale, internationale. Ainsi, l'actualité du sujet peut être abordée sous divers angles que les variables champs thématique et géographique permettront de distinguer.

[342] Un pré-test sur un échantillon restreint a permis de tester et d'affiner les variables. Ce sont les variables finales, issues de ce travail préalable, qui sont présentées ici.

[343] Trumbo mobilise la notion de *frame* ou cadrage telle que définie par Entman (Entman 1993) ainsi que celle de *claim-maker* définie par Spector et Kitsue (Spector and Kitsuse 1977).

[344] Cependant, certains articles qui selon ce critère devraient être classés comme *CC1*, ne développent pas ce thème comme sujet principal de l'article. Ils sont alors classés dans une troisième catégorie -faux principal– et seront comptabilisés dans les résultats, avec les articles *CC2*.

Catégories
Politique
Société
Économie
Sciences et technique
Environnement
Autre
Non pertinent

Tableau 6 Catégorie de la variable champ thématique.

Catégories	Sous-catégories
Monde	Pays/ région du monde
	International
Europe	Pays européen
	Union Européenne
France	National
	Local
Non pertinent	

Tableau 7 Catégorie de la variable champ géographique.

Lorsque, pour un article, plusieurs catégories sont possibles pour une même variable, par exemple deux cadrages thématiques différents, pour les articles CC2, on choisit la catégorie relative au premier paragraphe pour les articles *CC1*, l'unité de codage de la variable champ thématique a été affinée *:* on comptabilise le nombre de mots relatifs à chaque catégorie, paragraphe par paragraphe.
Pour les articles de la catégorie *CC1*, on détermine deux autres variables à partir des concepts de *frame* (cadrage) et de *claim* précédemment présentés.

- Cadrage. On cherche à identifier le cadrage majoritairement adopté dans les articles, pour traiter du changement climatique. On définit les catégories suivantes[345] : causes, conséquences, jugement moral et solutions.
- Personnage principal[346]. Il peut s'agir de la source principale de l'article lorsque les sources sont citées ou bien de l'acteur principal mis en scène.

Pour ces deux variables nous avons défini plusieurs catégories et sous-catégories (Tableau 8 et Tableau 9, p. 158). Comme pour les variables champs thématique et géographique, lorsque plusieurs catégories sont possibles, on choisit celle qui correspond au premier élément dans l'article : si le premier paragraphe cite une source scientifique et le second une source politique, l'article sera catégorisé scientifique pour cette variable.

[345] À partir des catégories de framing function définies par Entman et reprises par Trumbo.
[346] À la suite du pré-test réalisé sur une partie de l'échantillon, la notion de claim-maker, assimilée par Trumbo à celle de sources citées dans les articles (Trumbo 1996), n'apparait pas bien adaptée. On adopte alors la notion de « personnage principal ».

Variable cadrage	
Catégories	Sous-catégories
Les causes du problème	Causes anthropiques *vs* non anthropiques
	Mécanismes climatiques
	Les conséquences sur les systèmes climatiques (= les changements climatiques)
	Les émissions de GES
Les conséquences	Les conséquences sur les systèmes naturels : espèce, écosystème
	Les conséquences sur les systèmes naturels : environnement physique
	Les conséquences directes pour l'Homme
	Les conséquences indirectes pour l'Homme
	La conjugaison avec d'autres crises
Jugement moral	Question des responsabilités
	Appel à l'action/inaction
	Engagement politique
Mise en œuvre de solutions *Sous-catégorisation 1*	Les processus politiques et d'expertise
	Les actions et solutions concrètes : atténuation
	Les actions et solutions concrètes : adaptation
Mise en œuvre de solutions *Sous-catégorisation 2*	Les processus politiques et d'expertise au niveau international
	Les processus politiques et d'expertises au niveau national et local
	Axe économique, marché, entreprise
	Axe individuel, comportement quotidien, actes de consommation
	Solution technologique, innovation (non encore développée)
Autre	

Tableau 8 Catégories et sous catégories de la variable cadrage.

Variable personnage principal		
Catégories	Sous-catégories	Description, exemple
Scientifiques, experts	Chercheurs, sciences de la nature	
	Chercheurs, sciences humaines et sociales	
	Chercheurs, économie	
	Expert	GIEC, agence gouvernementale
	Ingénieur	
	Divers	Par exemple : J.-M. Jancovici
Politiques		Personnages politiques nationaux**,** internationaux, de l'ONU Déclaration officielle d'un pays, de l'UE… Pays sur le plan international
Groupes d'intérêt		Associations environnementales, de consommateurs Lobbies Think tank Personnes particulières (N. Hulot, Y. Arthus-Bertrand)
Acteurs économiques		Représentant d'une entreprise
Autre		Individu profane, les pompiers de Paris, l'agence de presse Chine, des militaires américains
Non pertinent		

Tableau 9 Description des catégories de la variable personnage principal.

Les variables principales utilisées sont assez générales et ne permettent pas de décrire l'échantillon de manière précise. Cependant, il n'est pas possible pour des raisons de temps d'appliquer à tous les articles de l'échantillon une grille d'analyse aussi fine que celle qui sera utilisée pour l'étude des productions muséales. Par contre, il est possible, ponctuellement, pour un sous-ensemble de l'échantillon, de créer une variable secondaire. Par exemple, pour les 45 articles *CC1*, pays / région du monde ou pays européens, nous avons détaillé les pays et régions cités puis regroupé les articles en quatre catégories : Etats-Unis, région polaires, pays / région d'Europe, autre.

b) Traitement des données

Un problème se pose : comptabilise-t-on les données en nombres d'articles ou bien en nombre de mots ? L'échantillon est traité article par article (unité d'enregistrement) et les variables sont définies par rapport à ceux-ci. Cependant, il existe plusieurs façons de compter les articles (unité de numération). En effet, un article de 3 pages, annoncé en couverture, n'a pas la même importance qu'une brève de 100 mots dans une rubrique d'actualités diverses. Comment rendre compte de ces différences ? Il est possible de recourir à un système de pondération. Ce type de méthode permet de rendre compte de la hiérarchisation des informations, c'est-à-dire leur importance les unes par rapport aux autres, en fonction de différents critères, par exemple la mise en page. Plusieurs méthodes ont été mises au point et reposent sur le principe de l'attribution d'un nombre de points permettant de pondérer la fréquence simple[347]. Par exemple, l'annonce en une d'un article donne un nombre de points important. Des critères de mise en page sont également pris en compte : taille du titre, surface relative de l'iconographie, position de l'article dans la page. Cette méthode n'est pas envisageable dans le cadre de cette thèse car : (1) ces méthodes ont pour la plupart été définies pour des journaux quotidiens de grand format et ne peuvent être appliquées directement aux hebdomadaires : il faudrait mettre au point des indices de pondération propres à chaque revue analysée ; (2) il faudrait disposer de chaque article dans sa mise en page de publication papier ainsi que du numéro complet de la revue, or nous avons choisi de travailler à partir des bases de presse numérisées qui ne rendent pas compte de la mise en page. Finalement, la façon qui permettait de rendre compte de l'importance relative des différents articles est donc de compter, pour chacun, le nombre de mots. Ceci est aisé avec le format électronique des articles dont nous disposons. L'unité de numération choisie est donc le nombre de mots de l'article qui nous sert à quantifier et comparer les *masses d'information*.

La base constituée sous Excel©, comprend 417 enregistrements (articles), chacun étant décrit selon 25 critères. Parmi cette masse d'informations, seule une partie est pertinente pour la question qui nous concerne. En effet, plusieurs critères construits au cours du traitement des donnés ne sont pas directement informatifs. On réalise tout d'abord une description numérique de l'échantillon puis plusieurs tris à plats des variables d'analyse (champ thématique et géographique, cadrage, personnage principal) selon des variables descriptives (année, revue), ainsi que des tris croisés (champ thématique *vs* champ géographique, cadrage *vs* personnage principal). On dispose ainsi de plusieurs tableaux d'effectifs (en nombre de mots) ou tableaux de contingence. Nous recherchons

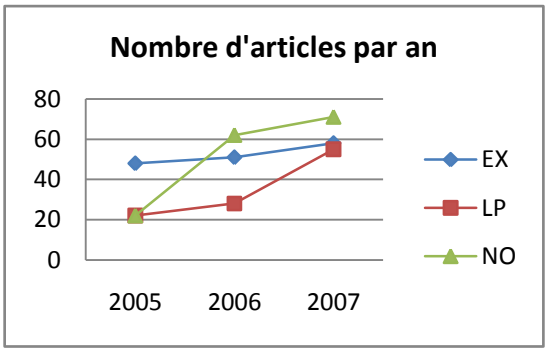
[347] Par exemple, les méthodes définies par Jacques Kayser ou Richard Budd et présentées par Bonville (de Bonville 2006)

ensuite les éventuelles associations entre les variables. Un test de signification statistique permet de révéler si l'association entre deux variables, par exemple entre le champ thématique et l'année, est significative ou bien si les effectifs observés sont dus au hasard. Il existe plusieurs tests possibles[348], il convient de choisir le plus approprié selon la nature des variables, la nature des données, la distribution des données, etc. Ici, nous souhaitons analyser l'association de variables qualitatives (ou nominales)[349], sur des effectifs importants (comptés en nombre de mots). Le test le plus approprié est celui du chi²[350]. Il permet de conclure à l'association ou l'indépendance entre deux variables, mais ne donne pas d'information sur l'intensité de cette association. Il est donc complété par le test du V de Cramer. Cette grandeur calculée à partir du chi², comprise entre 0 à 1, donne des indications sur l'intensité de l'association entre deux variables[351].

1.3 Description de l'échantillon

a) Nombre d'articles et auteurs

La répartition des 417 articles de l'échantillon sur les trois années étudiées montre que dans les trois revues étudiées, la production sur le thème du changement climatique a augmenté entre 2005 et 2007 (Figure 4, détail Tableau 36 en annexe). Les articles *CC1* représentent environ 40% de l'échantillon et les articles *CC2* environ 60% avec des disparités selon les revues et selon les années (Tableau 37 en annexe).



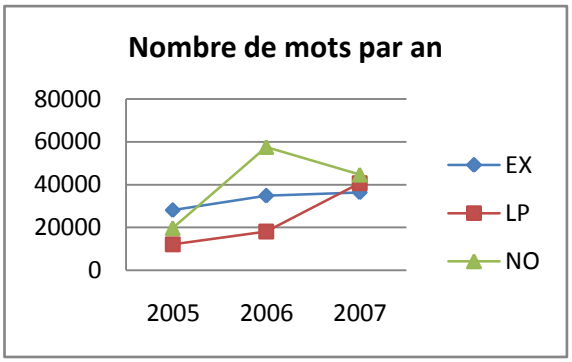


Figure 6. Production annuelle d'articles sur le changement climatique.

Globalement, on observe une hausse des nombres d'articles et des nombres de mots. Ce résultat peut être considéré comme un signe de l'attention croissante pour le problème dans ces trois revues, entre 2005 et 2007. Les données relatives aux années précédentes n'ont pas été récoltées, on ne peut donc pas tirer de conclusions sur l'évolution à plus long terme. Cependant, cela est cohérent avec ceux obtenus pour les journaux télévisés, sur une période d'une dizaine d'années. Entre 1996 et 2006, Comby relève un nombre croissant de sujets consacrés au changement climatique dans les journaux télévisés de TF1 et France 2 (Comby 2008). De façon plus générale, une attention plus

[348] Voir (de Bonville 2006)

[349] On considèrera que la variable année, ne prenant que 3 valeurs (2005, 2006, 2007), est une variable qualitative.

[350] L'utilisation de ce test étant largement répandue, nous ne détaillerons pas cette méthode.

[351] On peut considérer que l'association est nulle pour un coefficient de 0,00, très faible pour 1,01 à 0,25, faible pour 0,26 à 0,50, forte pour 0,51 à 0,75, très forte pour 0,76 à 0,99 et parfaite pour 1,00 (de Bonville 2006)

importante semble être accordée aux thématiques environnementales, dans les journaux télévisés, depuis le milieu de années 1990 (de Cheveigné 2004).

La majorité des articles sont signés par un seul auteur. Certains sont signés par plusieurs auteurs, (entre deux et quatre). Pour chaque revue, on dénombre entre 50 et 60 auteurs (Tableau 38 en annexe). Pour *L'Express,* on observe un contraste important entre les articles *CC1* et *CC2* : une minorité des auteurs (20 auteurs sur 61, soit 32%) des auteurs sont à l'origine des articles *CC1* alors que la majorité des auteurs (52 sur 61 soit 85%) écrivent les articles *CC2*. Cela signifie que quelques journalistes concentrent la production des articles traitant spécifiquement du changement climatique (article *CC1*). Au sein de la rédaction de *L'Express*, quelques auteurs seraient plus particulièrement spécialisés dans le traitement du changement climatique. À l'opposé, au *Nouvel Observateur*, plus de 80% des auteurs écrivent des articles *CC1* et de même pour les articles *CC2*. Si il y a quelques journalistes spécialisés sur le sujet du climat dans cette rédaction, cela est beaucoup moins marqué que pour *L'Express*. La situation du *Point* apparait comme intermédiaire.

Afin d'affiner ce résultat, pour chaque revue, nous avons comptabilisé la production de chaque auteur. Le tableau suivant donne les résultats obtenus pour les 5 auteurs principaux *L'Express* (Figure 9). Les résultats pour *Le Point* et *Le Nouvel Observateur* sont donnés en annexe (Tableau 39).

L'Express								
Articles *CC1*			Articles *CC2*			Total		
Marion Festraëts	17488	43,7%	Marion Festraëts	12818	16,3%	Marion Festraëts	30306	25,5%
Bruno D. Cot	4357	10,9%	Bruno D.Cot	9130	11,6%	Bruno D.Cot	13487	11,4%
Christophe Lebarbier	3179	7,9%	Loïc Chauveau	5057	6,4%	Claude Allègre	5057	4,3%
Claude Allègre	2559	6,4%	François Koch	3691	4,7%	Jacques Attali	5031	4,2%
Veja	1882	4,7%	Julien Le Bot	3364	4,3%	Loïc Chauveau	4289	3,6%
Total des 5 auteurs	29465	73,6%	Total des 5 auteurs	34060	43,3%	Total des 5 auteurs	58170	49,0%
15 autres auteurs	10555	26,4%	47 autres auteurs	44644	56,7%	56 autres auteurs	60554	51,0%

Tableau 10 Production par auteur de *L'Express*, en nombre de mots.

Cinq auteurs sont à l'origine de quasiment la moitié (49%) de la production totale alors que 56 auteurs se partagent l'autre moitié (51%). Plus précisément, un auteur, Marion Festraëts, est à l'origine d'un quart (25,5%) de la production totale et de presque la moitié (43,7%), si on considère uniquement les articles *CC1*. Cela confirme les résultats précédents : au sein de la rédaction de *L'Express* un journaliste concentre l'essentiel de la production de l'information sur le sujet du changement climatique. La situation du *Point* est similaire mais moins marquée avec deux auteurs, Frédéric Lewino et Gwendoline Dos Santos, qui regroupent entre 20% et 30% de la production selon les articles considérés. Enfin, pour *Le Nouvel Observateur*, la production de l'information est beaucoup plus dispersée entre les différents journalistes. Ceci s'explique par l'absence de service dédié à l'environnement dans cette rédaction (Comby 2008).

b) Articles CC2

Les articles dits *CC2* ne traitent pas spécifiquement du changement climatique, par contre ils indiquent la prégnance du thème du changement climatique dans l'actualité. L'étude de ces articles nous donnera des indices sur les thèmes d'actualité auxquels le changement climatique est rattaché. Plus de la moitié de ces articles relèvent du champ thématique politique ou société (Figure 7).

Concernant le champ géographique, ils relèvent principalement des catégories Monde-international et France-national (Figure 45 en annexe). Les effectifs du tri croisé de ces deux variables sont donnés dans le en annexe (Tableau 40).

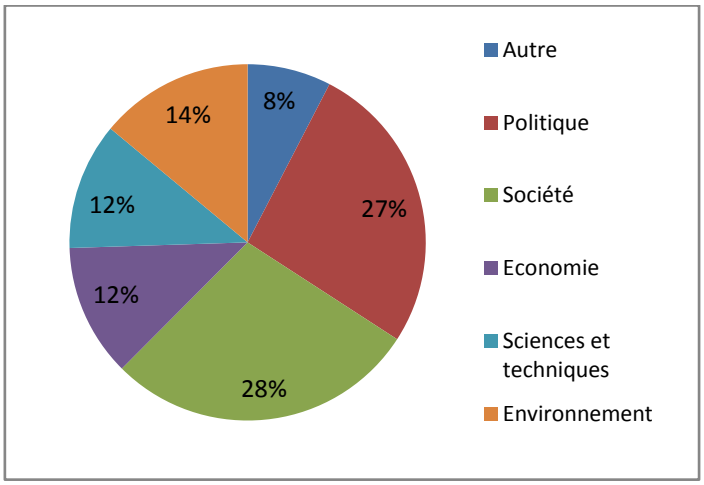


Figure 7 Champ thématique, articles *CC2*, en pourcentage du nombre de mots.

Les principaux sujets abordés par ces articles sont les suivants.

Politique, France : campagne présidentielle de 2007, place de N. Hulot, élection de N. Sarkozy, Grenelle de l'environnement, politique énergétique, politique de développement durable locale (ville, région).

Politique, pays ou région du monde : campagne électorale au Québec, politique américaine fédérale et politique de certains états.

Politique, international : revendication sur l'Arctique, politique européenne, G8.

Société : aménagement du territoire, transports, Grenelle de l'environnement, énergie (pétrole, agro-carburants, nucléaire civil), consommation, habitat, urbanisme, comportements individuels quotidiens, compensation carbone, empreinte écologique[352].

Économie : nouvelles perspectives de l'économie verte, pétrole et énergie, bilan et quota carbone, coût des catastrophes naturelles.

Sciences et techniques : innovation, habitat, transport, énergie (hydrogène), biocarburants, écologie, étude des climats, moyens techniques de recherche

Environnement : spécificités climatiques régionales en France, risques naturels, pollutions, incendies de forêt, menaces sur des espèces particulières, désertification, écosystème, biodiversité.

Concernant le champ politique, la majorité des articles (57,3% des mots) relève du champ géographique national. La catégorie croisée politique-national est d'ailleurs la plus importante avec 15,5% des mots. Ces articles couvrent principalement des sujets en lien avec l'élection présidentielle de 2007 et le Grenelle de l'environnement, organisé au début du mandat du président Sarkozy. L'importance des sujets de politique nationale est ici remarquable mais il faudrait disposer de données pour des périodes antérieures avant de conclure à une percée des thèmes climatiques - et environnementaux en général - dans le champ politique. En dehors du champ politique, le changement climatique est fréquemment associé aux thèmes suivants : pétrole, énergie, habitat, urbanisme, transports, catastrophe naturelle. Ces articles restent centrés sur les sociétés occidentales. Peu d'entre eux abordent le développement des pays du Sud et les questions éthiques

[352] Parmi ces questions, les thèmes les plus récurrents sont l'habitat, l'urbanisme et les transports.

qui y sont liées : partage des ressources, responsabilité des pays du Nord. Le rapport de l'Homme à la Nature, plus particulièrement la question des ressources naturelles, est plutôt abordé en termes de pénurie. Enfin, le concept de développement durable sous-tend de nombreux articles.

Concernant le champ géographique, on note cependant une part plus importante des articles dans le champ régional (16% des mots contre 7% pour les articles CC2). Ce point permet de préciser une caractéristique spécifique au format des *news magazines* : les dossiers et suppléments régionaux. En effet, la majorité des articles *CC2* et champ régional (soit 68% des mots) appartiennent à un dossier spécial. Il s'agit principalement de dossiers région ou ville : spécial Bordeaux, spécial Aix-en-Provence, spécial Ile-de-France. Les dossiers régionaux sont surtout le fait du *Point* et de *L'Express*[353]. Ces dossiers qui font souvent la couverture des numéros, ne sont diffusés que dans la région concernée. Parfois un même numéro est décliné avec plusieurs dossiers régionaux. *Le Point* du 27 septembre 2007 propose, par exemple, des dossiers Metz, Bordeaux et Lyon, en sus d'un dossier national spécial immobilier. Ses dossiers régionaux, annoncé en couverture, visent à attirer en kiosque des lecteurs grâce à un thème local. Ils permettent de répondre à une demande d'information régionale au sein d'une publication nationale, et de diversifier les contenus sans pour autant créer de rubrique spécifique régulière. Les articles de l'échantillon inclus dans ces dossiers régionaux sont quasiment tous des articles *CC2* . Ils traitent essentiellement des thèmes suivants : le climat régional (interview d'ingénieurs de Météo France) ; la politique de développement durable de la ville ou de l'agglomération ; des problèmes environnementaux locaux (incendie en Provence, invasion de la baie de Somme par la mer). De tels sujets permettent d'aborder le changement climatique à partir de situations concrètes et proches du lecteur.

c) Articles CC1 : champ thématique et géographique

Concernant les articles *CC1*, la répartition entre les champs thématiques est assez équilibrée, hormis le champ économique qui reste minoritaire (Figure 8). On trouve par ordre décroissant les champs sciences et techniques, société, environnement et politique. La répartition entre les champs thématiques est différente de celle observée pour les articles *CC2* (Figure 7, p. 162) : lorsque le changement climatique est le thème principal, l'axe adopté est moins souvent politique (17% des mots contre 27%) mais plus souvent scientifique (29% des mots contre 12%).

Ces résultats peuvent aussi être comptabilisés de la façon suivante : on compte les articles qui abordent respectivement chaque champ thématique ; le nombre de mots de l'article est attribué à tous les champs thématiques qu'il présente ; un même article est donc compté plusieurs fois (autant de fois qu'il a de champs thématiques différents) ; on obtient un résultat en pourcentage d'articles pondéré par le nombre de mots (Tableau 11).

[353] On ne relève qu'un seul dossier régional, spécial Grenoble, dans Le Nouvel Observateur.

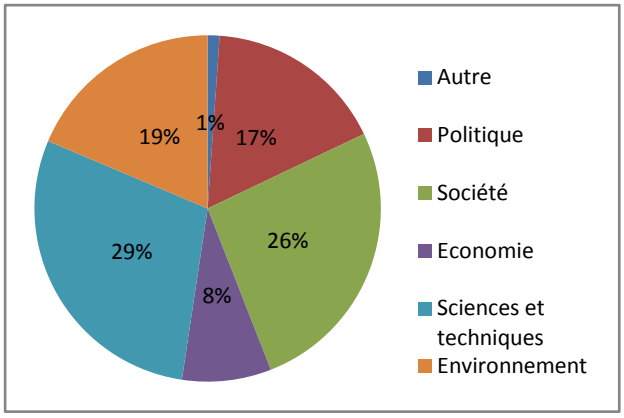


Figure 8 Champ thématique, articles *CC1*, en pourcentage du nombre de mots, comptés par paragraphe[354].

Champ thématique	% nb mots comptés par paragraphe	% d'articles pondéré par le nb de mots
Politique	17%	30%
Société	26%	53%
Economie	8%	33%
Sciences et techniques	29%	52%
Environnement	19%	45%
Autre	1%	1%
Total	100%	-

Tableau 11 Champ thématique des articles *CC1*, effectifs cumulés par catégorie en nombre de mots comptés par paragraphes.

Ainsi, les articles qui abordent les aspects politiques du changement climatique représentent 30% de l'information totale. Par abus de langage, on pourrait dire que 30% des articles (comptés en nombre de mots) abordent les aspects politiques. Ces chiffres confirment les résultats précédents. L'angle de présentation du changement climatique est majoritairement social et scientifique. Les dimensions politiques et environnementales sont également importantes, enfin le problème climatique est plus rarement présenté sous l'angle économique.

Ces résultats concernent tous les articles *CC1*, sans distinction, or tous ne présentent pas le même nombre de champs thématiques (Tableau 41 en annexe). Logiquement, les articles les plus longs présentent le plus grand nombre de champ thématiques différents. Il est par contre intéressant de noter que la majorité de l'information (85% des articles et 68% des mots) correspond à des articles assez courts (483 mots en moyenne) présentant un ou deux champs thématiques seulement. Il semblerait donc que, quantitativement, les articles proposent en majorité des visions partielles du changement climatique selon un ou deux axes thématiques. Les articles plus longs, proposant une vision transversale du problème sont plus rares[355]**.** Quels sont les champs thématiques associés dans les articles qui en comptent plusieurs ? Pour chacun de ces articles, on ne considère que les deux champs thématiques les plus importants en nombre de mots (Tableau 12 et détail en annexe : Tableau 42 et Tableau 43). La prépondérance des champs sciences et techniques d'une part, et environnement d'autre part, est confirmée ici : un quart de l'information correspond à des articles dont les deux champs principaux sont sciences et techniques et environnement. Le champ société est également important cependant, aucun autre champ ne semble y être préférentiellement associé.

[354] Pour l'étude des champs thématiques des articles *CC1,* l'unité d'analyse a été affinée. Les articles ont été traités paragraphe par paragraphe. En effet, certains articles assez longs traitaient successivement plusieurs aspects thématiques sans que l'un soit vraiment majoritaire. Pour chaque paragraphe, on détermine le champ thématique et le nombre de mots du paragraphe est attribué à la catégorie thématique correspondante. Ici ce sont les paragraphes, indépendamment de leur article d'origine qui sont comptés en nombre de mots.

[355] Cependant, cette tendance peut être contrebalancée par le regroupement de plusieurs articles en dossier (dossier spécial annoncé en couverture ou non) ou le complément d'un article par des encarts que les bases informatisées comptabilisent comme des articles propres. Il serait possible de repérer ces éléments à partir de la base constituée, grâce aux dates et numéros de page des articles. L'idéal étant de disposer de la version imprimée des revues. Pour des raisons de temps, le travail n'a pas été poursuivi dans ce sens.

Autre	Politique	Société	Économie	Sciences et techniques	Environnement	
	0%	0%	0%	0%	0%	Autre
		15%	4%	2%	5%	Politique
			11%	19%	14%	Société
				4%	1%	Économie
					24%	Sciences et techniques
						Environnement

Tableau 12 Répartition des articles présentant deux champs thématiques ou plus, selon leur champ thématique principal et secondaire. Pourcentage du nombre total de mots.

La variable champ thématique peut être croisée avec les variables année et revue (Figure 9).

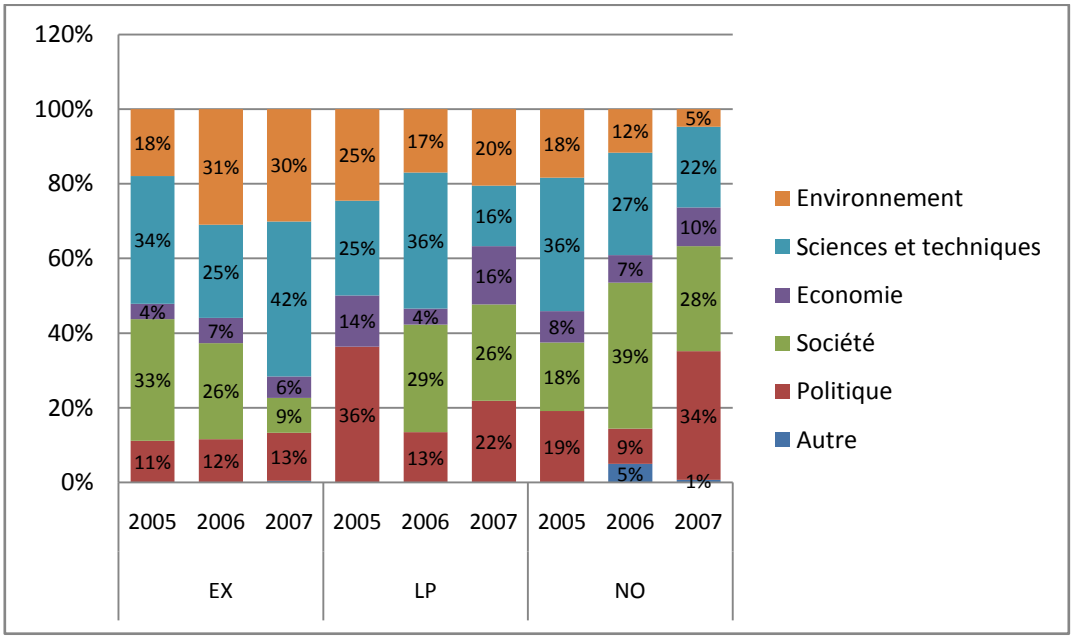


Figure 9 Champ thématique par année et revue, articles *CC1*, en pourcentage du nombre total de mots, comptés par paragraphe.

Les différences observées selon l'année et la revue, sont-elles significatives ? Nous avons réalisé plusieurs tests du chi² et du V de Cramer (détail en annexe, Encadré 9 et Tableau 44). Les différences observées pour la variable champ thématique selon l'année et la revue sont faiblement significative. Sans chercher à analyser dans le détail les raisons de ces différences, nous pouvons cependant émettre des hypothèses. Les différences d'une année à l'autre au sein d'une même revue ou d'une revue à l'autre la même année, peuvent être dues à des facteurs internes – remaniement au sein de la rédaction, arrivée ou départ d'un auteur important[356], changement de propriétaire et de politique rédactionnelle, tendance politique du journal – ou externes - évènement d'actualité particulier, montée d'un problème dans les agendas politiques et médiatiques. Au vu des données disponibles et

[356] En effet, nous avons vu que certains auteurs peuvent concentrer une grande partie de la production, en particulier pour *L'Express*. L'arrivée ou le départ d'un auteur (départ de Claude Allègre de *L'Express* en 2007 par exemple) pourrait avoir des conséquences sur les champs thématiques ou sur d'autres variables. Le fait que la part d'un auteur augmente significativement une année peut avoir les mêmes conséquences. Cependant, il n'a pas été possible d'identifier facilement des corrélations entre, d'une part, la répartition de la production entre les auteurs et, d'autre part, les différences significatives de traitement thématique. Il faudrait pour cela procéder à une recherche spécifique pour chaque auteur : formation, parcours professionnel, rubrique attitrée.

du temps imparti, l'analyse n'a pas été poussée plus avant concernant ces facteurs internes et externes. Quoiqu'il en soit, avec en moyenne un article sur le changement climatique par numéro, des choix particuliers comme le traitement de tel évènement plutôt que tel autre, l'interview d'une personnalité, la rédaction d'un dossier, peuvent avoir des conséquences quantitatives notables sur les variables que nous avons construites. La numération en nombre de mots plutôt qu'en nombre d'articles, tend à minimiser ces effets propres aux faibles échantillons. Cependant, il est possible que celles-ci restent importantes, il faudrait alors en tenir compte dans l'interprétation: si les résultats que nous tirerons de cette étude de la presse hebdomadaire fournissent des indications importantes sur le traitement médiatique du problème climatique, ne peuvent être généralisés à l'ensemble des médias.

Concernant la variable champ géographique, la répartition pour les articles *CC1* est la suivante (Figure 10). Comme pour la variable champ thématique, les différences observées entre les années et les revues sont faiblement significatives (Tableau 45 en annexe).

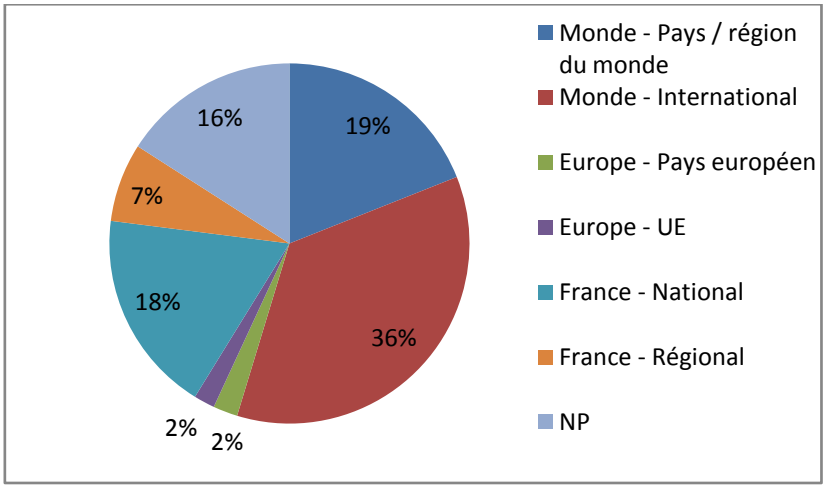


Figure 10 Champ géographique, articles *CC1*, en pourcentage du nombre total de mots.

En croisant les effectifs des variables champ thématique et champ géographique, on obtient les résultats suivants (Figure 11 et détail dans le Tableau 46 en annexe).

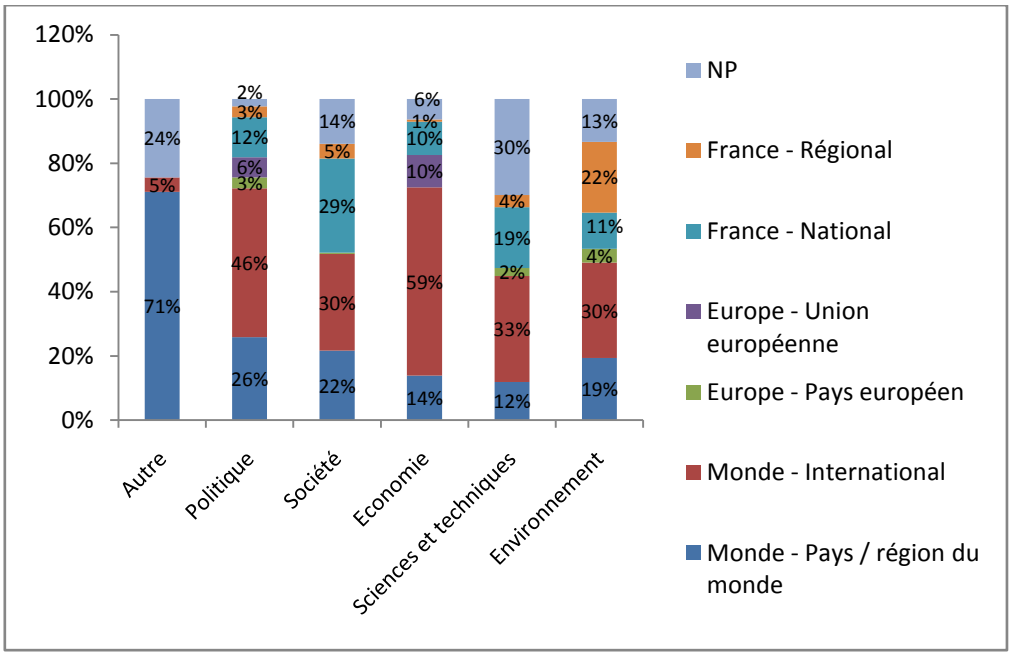


Figure 11 Champ thématique et géographique, articles *CC1*, en pourcentage du nombre total de mots.

D'un point de vue général, le champ Monde – International est le plus important, ce résultat s'accorde avec le cadrage global du problème dans l'espace scientifique d'une part – le climat est essentiellement abordé (et modélisé) en tant que système planétaire – et politique d'autre part – la gestion du problème est d'abord pensée à l'échelle internationale avant d'être déclinée nationalement. Au sein du champ politique, la catégorie internationale est d'ailleurs remarquable[357] : 46% de l'information politique relève du champ international. Le caractère global du problème du changement climatique peut aussi favoriser la production d'articles traitant de telle ou telle région du monde, d'autant plus que de nombreux pays à travers le monde sont concernés, à différents niveaux, par les impacts des changements climatiques. Cependant, les pays et régions du monde représentés dans les articles sont peu diversifiés. Il s'agit essentiellement des Etats-Unis (46% des mots[358]), des régions polaires (13% des mots)[359] et des pays européens (10% des mots). Les pays du Sud sont pour ainsi dire absents. Notons également la très faible représentation de l'échelle européenne[360].

[357] Le test d'indépendance du chi², entre les variables champ thématique et champ géographique, permet de conclure à la non indépendance de ces variables.

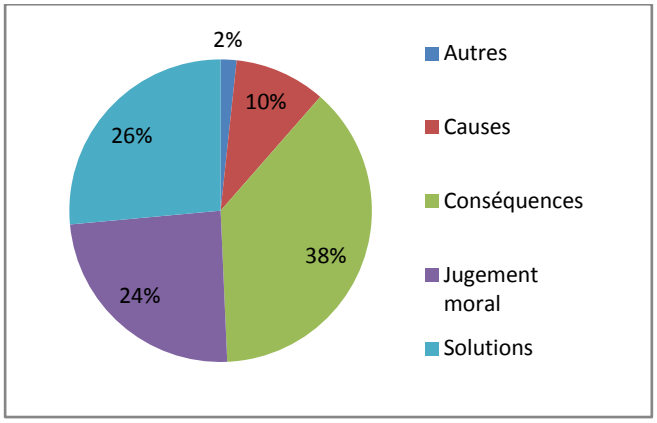
[358] Ces proportions se réfèrent, en nombre de mots, aux articles dont le cadrage géographique est un pays ou une région hors France (pays / région du monde ou pays européens)

[359] La présence remarquable des régions polaires s'expliquent par leur importance scientifique dans la mise en évidence des conséquences des changements climatiques qui seraient beaucoup plus marqués dans ces régions. Par ailleurs, l'organisation en 2007-2008 de l'année polaire internationale, a suscité une couverture médiatique importante de ces régions.

[360] Lorsque des aspects européens sont abordés il s'agit essentiellement de sujets politiques et économiques. Cet aspect ne sera pas analysé plus précisément. Sur ce point, on peut se reporter au mémoire de Master de A. Marmu : « *Les relations entre institutions européennes, groupes d'intérêt et journalistes. L'exemple de l'information sur « le changement climatique » dans la presse française*. » (Marmu 2007).

d) *Articles CC1 : cadrage et personnage principal*

Les articles analysés s'inscrivent très largement dans le cadrage conséquences (Figure 12). Par contre le cadrage causes est assez peu développé. Les cadrages jugement moral et solutions sont quant à eux, quantitativement équivalents[361].



Cadrage jugement moral	Nb articles	% Nb mots
Alerte	1	1,1%
Appel à l'action	13	30,0%
Alerte et appel à l'action	15	46,4%
Autre	6	22,5%
Total	35	100,0%

Tableau 13 Effectifs de la catégorie jugement moral.

Figure 12 Cadrage, articles *CC1*, en pourcentage du nombre total de mots

Pour cette variable également, nous avons procédé à des sous-catégorisations (Tableau 8, p. 158). Pour la catégorie jugement moral, l'appel à l'action, précédé parfois de l'alerte caractérise les trois quarts de l'information (Tableau 13 ci-dessus). Pour la catégorie solutions, nous avons d'abord réparti les articles entre les sous-catégories suivantes : processus politique une première, actions d'atténuation, action d'adaptation (Tableau 47 en annexe). Cette première sous-catégorisation permet de mettre en évidence le faible traitement de l'adaptation. On procède ensuite à une seconde sous catégorisation (Figure 13).

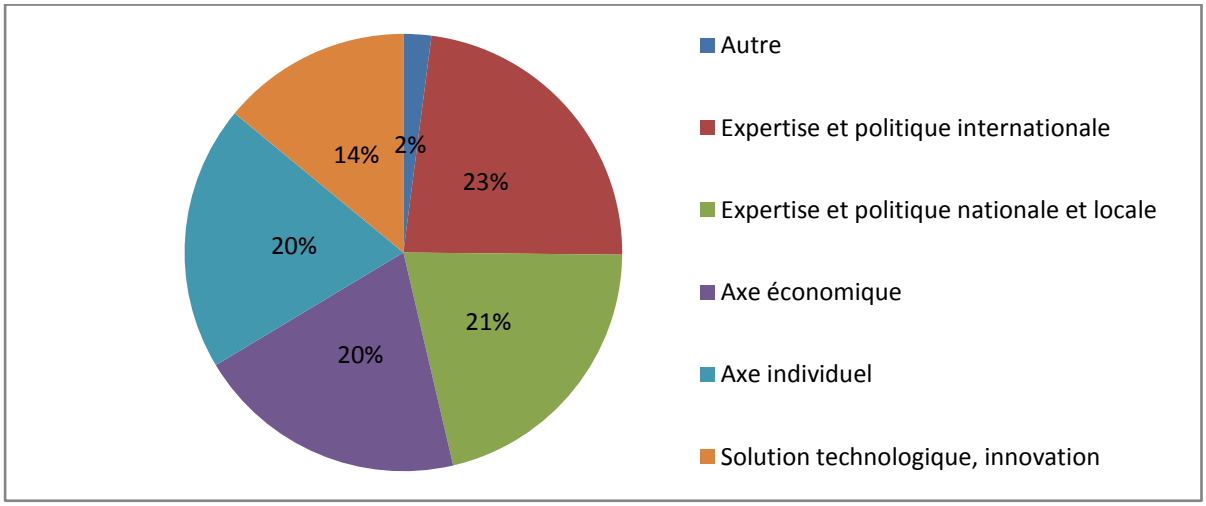


Figure 13 Cadrage solution, articles *CC1*, en pourcentage du nombre total de mots

Le croisement des variables cadrage et champ thématique (Figure 14 et Tableau 48 en annexe) fait apparaitre que les causes sont essentiellement abordées sous l'angle scientifique et technique. Pour les autres catégories, l'approche thématique est plus variée.

[361] Comme pour les variables champ thématique et champ géographique, nous avons procédé aux tests du Chi² et du V de Cramer. Les résultats et leurs interprétations sont similaires à ceux obtenus précédemment (voir Tableau 13 en annexe).

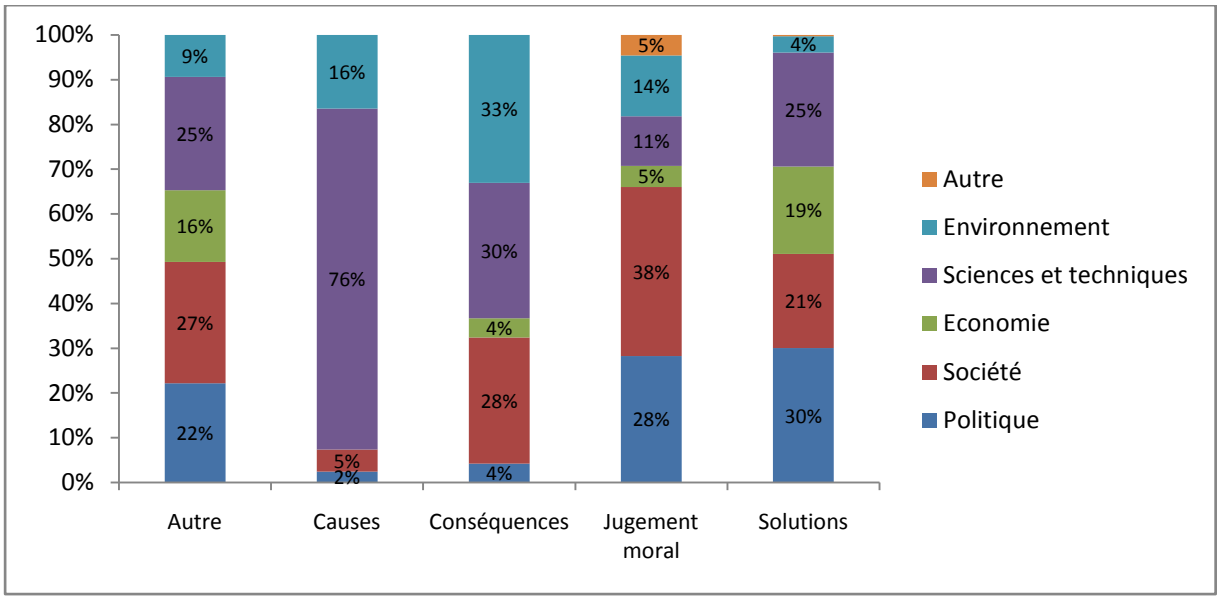


Figure 14 Cadrage et champ thématique, articles *CC1*, en pourcentage du nombre total de mots.

Pour la variable personnage principal, on note en premier lieu l'importance des scientifiques et experts, et au sein de cette catégorie, celle des chercheurs en sciences de la Nature (Figure 15)[362].

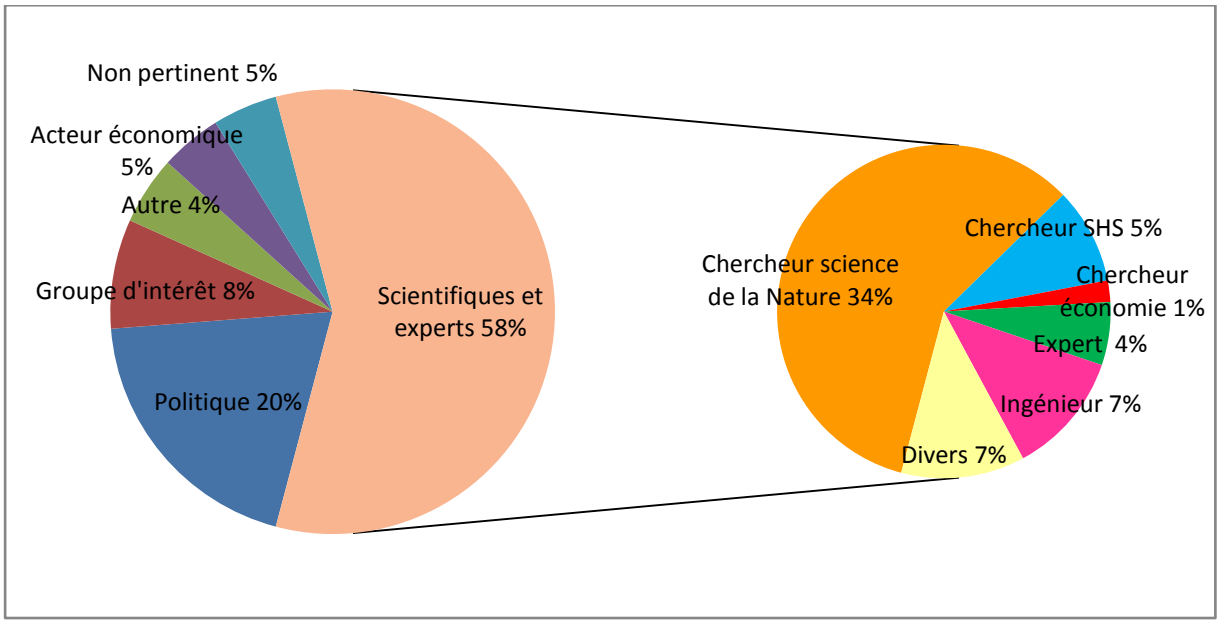


Figure 15 Personnage principal en % du nombre total de mots.

[362] En ce qui concerne les différences entre revues et années, nous avons réalisé les mêmes tests statistiques que pour les autres variables. Les résultats sont similaires à ceux obtenus précédemment : les différences entre revues et entre années ne semblent pas significatives (tableau 19 en annexe).

Les « chercheurs, sciences de la Nature » représentés dans les articles de la catégorie correspondante, ont été listés et regroupés par discipline[363]. Les chercheurs en sciences du climat et en écologie sont les plus cités parmi les chercheurs en sciences de la Nature. Cependant la majorité des chercheurs ne sont représentés que dans un article, quelques uns sont présents dans plusieurs articles. Nous avons relevé 14 chercheurs cités dans au moins 2 articles ; 51 autres chercheurs ne sont cités que dans un seul article. Sur ces 14 chercheurs, 10 travaillent en France (Tableau 49 en annexe). Jean Jouzel, climatologue, est le chercheur le plus cité dans les articles de notre échantillon

Disciplines	Nb d'articles
Climatologie, glaciologie, météorologie	17
Autres géosciences : géologie interne, géochimie	5
Paléontologie	2
Océanographie	6
Écologie, biologie des populations	15
Biologie divers	2
Médecine, santé publique	5
Chimie	5
Physique	2
Autre	7
Total	66

Tableau 14 Nombre de représentations (en nombre d'articles cumulés) des chercheurs en sciences de la Nature, regroupés par disciplines.

Concernant les scientifiques et experts, il y a un point important à étudier : la représentation du GIEC. Pour les articles *CC1* de l'échantillon, on a précisé si le GIEC était cité ou non : il est cité dans moins de 20% des articles qui représentent moins d'un tiers de l'information totale (Tableau 50 en annexe). Cette part est plus faible que ce qu'on aurait pu attendre au vu de l'importance du GIEC dans la construction scientifique et politique du changement climatique. Parmi les autres catégories de la variable personnage principal, les acteurs politiques sont plus représentés que les groupes d'intérêts ou les acteurs économiques. Enfin, les chercheurs en économie sont très peu présents dans les articles, ce résultat sera à mettre en relation avec le faible part du champ thématique économie.

La méthodologie utilisée a permis, grâce à certaines catégories croisées de variables, d'isoler, au sein de l'échantillon, des groupes d'articles présentant des traits communs. À partir de ceux-ci nous proposons maintenant de procéder à une analyse plus fine du traitement du problème climatique dans la presse hebdomadaire dont nous allons mettre en évidence certains aspects. Nous nous attacherons à les recontextualiser à partir de ce qui a été exposé dans les chapitres précédents et d'éléments issus de la littérature ainsi que des entretiens menés par Comby avec des journalistes en charge de l'environnement dans les rédactions des trois magazines étudiés[364]. Nous verrons tout d'abord que les causes du problème sont un sujet étiqueté comme scientifique et qu'elles sont peu traitées au bénéfice des conséquences. Cela permet de concrétiser un problème fondamentalement abstrait et éloigné du quotidien. Nous verrons que les journaux étudiés développent un registre de l'alerte et de l'appel à l'action et mobilisent pour cela les répertoires de la

[363] La discipline de chacun a été déterminée à partir de la lecture des articles ou d'une rapide recherche sur Internet .On peut discuter de la pertinence des disciplines et regroupement de disciplines utilisés. On peut également objecter que pour certains chercheurs le classement dans telle ou telle discipline est problématique. Par exemple, Frank Keppler, chercheur au Max Plank Institut (Institut de physique nucléaire principalement), a été formé en géosciences, plus précisément en géochimie, a fait une thèse en chimie de l'atmosphère et est spécialiste du méthane. Il a été classé en «autres géosciences », mais on aurait aussi pu le comptabiliser en chimie voire en climatologie. Ces résultats doivent donc être considérés avec prudence, ils n'indiquent qu'une tendance, ce qui est suffisant dans le cadre de notre étude qui se veut exploratoire et descriptive.

[364] À partir des retranscriptions communiquées par l'auteur.

certitude, de l'urgence et de la catastrophe. Ces discours se doublent parfois d'un engagement des journalistes voire du journal dans son ensemble. Concernant les solutions proposées, on n'observe pas, dans les articles de l'échantillon, de focalisation sur *les petits gestes*. Plusieurs niveaux d'action sont abordés mais le problème est globalement présenté de façon consensuelle et dépolitisée. Quelques voix dissonantes apparaissent cependant, en particulier celle de Claude Allègre qui publie une chronique régulière dans *L'Express* puis dans *Le Point*.

2. Une focalisation sur les conséquences au détriment des causes

2.1 Les causes, un sujet peu traité et étiqueté comme scientifique

Les causes[365] du problème sont peu traitées et sont étiquetées comme un sujet essentiellement scientifique (cf p.169). Un seul article - « *Le réchauffement en 10 questions* »[366] - présente de façon complète les causes du phénomène. Les autres articles abordent des points particuliers : telle source de gaz à effet de serre, les cyclones, le rôle de la circulation océanique, les conséquences de la hausse des températures sur d'autres variables climatiques, etc. Il s'agit de quelques coups de projecteurs sur tel ou tel aspect relevant plutôt de la nouvelle ou de l'anecdote scientifique relatée sous forme de brève. Cinq articles traitant d'une méthode d'étude ou de moyens de recherche, ont été recensés. Un seul[367] développe assez longuement un thème central pour les chercheurs et experts du climat : les modèles numériques de climat. Les autres articles qui abordent la question de la modélisation sont des chroniques de Claude Allègre parues dans *L'Express* et *Le Point*. Nous y reviendrons par la suite (cf p. 198). Les modèles numériques des climats, pourtant sont au cœur de la construction scientifique et politique du problème climatique (cf p.101), sont peu traités dans les articles de notre échantillon. Les causes des changements climatiques - c'est-à-dire les mécanismes, principalement physiques, qui conduisent à des modifications des climats - ainsi que les méthodes d'étude de ces changements, sont peu développées. Très peu d'articles en proposent une vision synthétique. Comment l'expliquer ?

1- <u>Le degré de spécialisation des journalistes</u>. Le traitement des causes fait appel à des aspects scientifiques (l'effet de serre, les couplages océan-atmosphère, les cycles climatiques, la modélisation par exemple) dont la maitrise demande un investissement cognitif important pour les journalistes. Un bon degré de spécialisation sur le sujet est d'autant plus difficile que la tendance actuelle de la profession est plutôt à la généralisation ou à des spécialisations diverses successives et éphémères (Marchetti 2002). Ainsi, maîtrisant mal ces thèmes, les journalistes auraient moins tendance à les développer dans leurs articles. Cependant, selon les trajectoires personnelles des journalistes et selon l'organisation des rédactions[368], les situations sont variables. À *L'Express* par

[365] Pour rappel, on entend par causes des changements climatiques non seulement les facteurs pouvant être à l'origine d'une hausse globale des températures (accroissement de l'effet de serre, modification de l'activité solaire, processus de variation astronomique des climats etc.) mais également les processus qui modifient à plusieurs niveaux le système climatique : cycle de l'eau et modification des régimes de précipitations, interaction atmosphère-océan et courants marins, par exemple. Cette catégorie recouvre, entre autres, totu ce qui a trait aux émissions de GES.

[366] « Le réchauffement en 10 questions » Michel de Pracontal NO, 07/07/2005, 2042 mots

[367] « Une France tropicale ! » Frédéric Lewino, LP 01/02/2007, 1365 mots

[368] L'environnement est souvent associé aux sciences dans l'organisation des rubriques et des services, les journalistes scientifiques et environnementaux sont donc souvent amenés à travailler parallèlement sur des questions très proches voire identiques.

exemple, après avoir été inclus dans la rubrique scientifique intitulée « Découvertes », l'environnement a été intégré avec les sciences, au service société. Les journalistes sciences et environnement y travaillent et sont parfois amenés à travailler ensemble, pour un dossier par exemple, mais chacun est en charge de thématiques définies (espace, santé, médecine, technologie, etc.). Marion Festraëts de *L'Express* s'est spécialisée sur le sujet mais reste polyvalente. Son intérêt initial pour le sujet était plus de nature écologique que scientifique (cf p.184). D'autres journalistes, par contre, sont venus au sujet climat *via* les sciences. C'est par exemple le cas de Sylvestre Huet, journaliste à *Libération* qui traite la question depuis son entrée à la rédaction en 1995 (cf p. 336). Il a acquis, au long de ces années, une connaissance pointue sur les aspects scientifiques et techniques du sujet. Autre exemple, cette fois-ci concernant les titres étudiés, au sein de la rédaction du *Point* un journaliste, Frédéric Lewino, est en charge du service science-environnement. Il est l'auteur de 20% (en nombre de mots) des articles de l'échantillon publiés dans *Le Point* (35% si on considère seulement les articles *CC1*). De formation scientifique (maîtrise de biologie) et journaliste au *Point* depuis 20 ans, il a très tôt traité les questions d'environnement, auparavant intégrées au service économie. Il revendique une approche scientifique du sujet (il est d'ailleurs l'auteur de l'article sur la modélisation cité précédemment). Les autres aspects de la question climatique, politiques, économiques, etc., ne l'intéressent pas. Il ne les aborde pas et laisse les journalistes des autres services les traiter. Ainsi l'organisation de la rédaction et l'appropriation au sein de celles-ci, de telle ou telle dimension du problème par un ou des journalistes, peut influencer le cadrage de l'information. Les journalistes sciences et environnement n'ont pas forcément la même approche d'un sujet, ils ne produisent pas les mêmes contenus, ont des rapports différents aux univers sociaux concernés (Comby 2008). Un journaliste sciences aurait plutôt tendance à s'attacher à proposer un exposé clair des mécanismes alors qu'un journaliste environnement cherchera davantage à sensibiliser le lecteur sur les enjeux. Cependant, ces tendances sont moins marquées dans certains médias, télévisuels en particulier, et tendent à s'atténuer avec l'institutionnalisation et la professionnalisation du journalisme environnemental.

2- <u>Les normes journalistiques de sélection et traitement de l'information</u>. Au-delà des spécialisations et intérêts des journalistes pour les aspects scientifiques du sujet, il faut noter que les causes du problème relèvent de processus complexes, abstraits, impalpables. Les échelles de temps et d'espace concernées sont multiples et dépassent parfois les échelles humaines habituelles. Les changements climatiques sont des processus difficiles à appréhender par le sens commun et, pour cette raison, ne répondent pas à certains critères journalistiques de médiatisation comme la narration, la proximité, la nouveauté ou la personnalisation (Boykoff and Boykoff 2007). Par contre, il est plus facile de répondre à ces exigences dans le traitement des conséquences comme nous le verrons par la suite.

3- <u>L'évolution du traitement médiatique du sujet</u>. Les articles de l'échantillon ont été publiés entre 2005 et 2007, le problème était alors déjà installé médiatiquement. Comme mentionné précédemment, avant le tournant de 2001-2002, les journalistes étaient cantonnés au traitement des mécanismes climatiques à la base du phénomène (en premier lieu l'effet de serre) et des évènements diplomatiques. Au milieu des années 2000 par contre, il est possible de dépasser les aspects purement scientifiques et techniques de la question, pour traiter des points plus en conformité avec les attentes des journalistes, à savoir les conséquences du problème. L'explication

des causes passe alors au second plan. Une telle évolution d'un cadrage sur les causes au profit des conséquences du problème, est par exemple observée dans la presse américaine à la fin des années 1980 (Trumbo 1996)[369]. Cela pourrait en partie expliquer le faible traitement des causes du problème dans les articles de l'échantillon.

Une dernière remarque : les scientifiques, en particulier les chercheurs en sciences de la Nature et en premier lieu les climatologues comme Jean Jouzel et Hervé Le Treut, sont les acteurs les plus présentés dans les articles de l'échantillon. On pourrait s'attendre à ce que cette forte représentation soit corrélée à une explication des causes, cependant, comme nous le verrons ensuite, l'autorité des chercheurs et experts est plutôt mobilisée pour attester de la gravité du problème dans un schéma d'alerte et d'appel à l'action. Enfin, on peut également s'interroger sur l'étiquetage scientifique des causes du problème. Ne pourrait-il pas en être autrement ? Le traitement des causes pourrait par exemple se focaliser sur les statistiques d'émissions de gaz à effet de serre selon une approche plus socio-économique. Cela n'a pas été observé dans les articles analysés. Cependant, il se peut que ces aspects soient présents dans les illustrations, en particulier des graphiques sur la répartition sectorielle des émissions or, comme précisé précédemment, les illustrations n'ont pas été inclues dans l'étude. Quoiqu'il en soit, dans le corps du texte, les causes, lorsqu'elles sont traitées, le restent sous l'angle scientifique.

2.2 Parler des conséquences pour concrétiser le problème

a) Conséquences pour la Nature, conséquences pour l'Homme

Les conséquences constituent le cadrage principal des articles de l'échantillon (Figure 12, p. 125). Contrairement aux causes qui relevaient principalement d'un étiquetage scientifique et technique, les conséquences s'inscrivent dans des champs thématiques plus variés (Figure 14, p.125). Nous avons identifié deux groupes d'articles à partir du croisement des variables champ thématique et cadrage :

- les articles science et technique-conséquences qui traitent principalement des conséquences sur les systèmes naturels (Tableau 15).
- les articles société-conséquences qui présentent les conséquences pour l'Homme (Tableau 16).

[369] Dans le cas américain, Trumbo met cette évolution en relation avec une plus forte représentation des sources non-scientifiques dans les articles. Cette corrélation n'est pas valable pour notre échantillon : comme nous le verrons, les scientifiques représentent la catégorie principale des personnages représentés.

Conséquences pour la Nature	Nb d'articles
Conséquences pour une ou des espèces / un ou des écosystèmes	21
Fontes des glaces polaires (banquise et/ou calotte)	11
Evènements extrêmes (cyclone, tempête, canicule, etc.)	9
Hausse du niveau de la mer	7
Fontes des glaciers montagneux (Alpes, Himalaya, Andes)	4
Acidification des océans	3
Autres	3
Dilatation des eaux océaniques	1

Tableau 15 Conséquences pour la Nature traitées dans un sous-échantillon de 28 articles[370].

Conséquences pour l'Homme	Nb d'article	Conséquences pour l'Homme	Nb d'article
Sécheresse et ressources eau	11	Conflits armés	3
Inondations, submersions	8	Problèmes économiques divers	3
Agriculture	6	Fonte des glaciers et ressources eau	2
Santé	6	Alimentation	2
Canicules	5	Conjugaison avec d'autres crises	2
Fortes précipitations	4	Pollutions diverses	1
Tempêtes, cyclones	3	Assurances	0
Migrations, réfugiés	3		

Tableau 16 Nombre d'articles cadrage conséquences – champ société, mentionnant les conséquences pour l'Homme.

Concernant le premier groupe, il s'agit essentiellement de conséquences pour une espèce ou un écosystème à travers des brèves relatant des travaux sur les mollusques marins, les baleines ou encore les chênes. C'est souvent l'actualité scientifique, la publication de telle ou telle étude, qui motive un article traitant des changements climatiques. D'autres articles, abordent ces questions avec une approche plus globale en termes de chaîne alimentaire ou de migration des espèces. Les conséquences sur les glaces polaires sont également souvent relatées. La fonte de la banquise et des calottes polaires est d'ailleurs beaucoup plus souvent mentionnée que le recul des glaciers alpins, andins ou himalayens. L'organisation de l'année polaire internationale en 2007-2008 a pu favoriser la médiatisation de la question qui vient renforcer l'effet de l'engagement de personnalités comme Jean-Louis Etienne. Par ailleurs, le recul et la disparition de la banquise (et les problèmes écologiques conséquents comme la survie des ours polaires) tend à devenir l'un des symboles du problème climatique. Il s'agit d'une conséquence concrète et facile à illustrer (images satellite) répondant au besoin des journalistes de raccrocher le problème abstrait du changement climatique à des éléments tangibles. Les pôles ont joué un rôle particulier dans l'histoire des sciences du climat (importance de l'étude des archives climatiques glaciaires en paléoclimatologie). L'attention portée aux pôles dans les articles pourrait être un effet de cet aspect de la construction du problème climatique. Dans certains articles plus généralistes, les conséquences sur les systèmes naturels servent d'amorce pour exposer les conséquences pour l'Homme.

[370] Lorsque nous avons traité la catégorie science et technique de la variable champ thématique, nous avons dégagé une sous-catégorie conséquences. Ainsi, nous avons construit deux variables qui reflètent le traitement des conséquences :

Variable champ thématique : catégorie sciences et techniques, sous-catégorie conséquences

Variable cadrage : catégorie conséquences

En croisant ces deux groupes, on rassemble 28 articles qui sont pris en compte dans ce tableau. Pour chacun, on précise s'il aborde les différentes conséquences pour la Nature. Un article peut donc être comptabilisé plusieurs fois s'il aborde plusieurs conséquences.

Les conséquences pour l'Homme (Tableau 16, p.174) les plus traitées concernent les conséquences directes de la hausse de la température moyenne à la surface du globe (*réchauffement global*) : sécheresses et problèmes de ressources en eau, inondations et submersion de certaines régions. Parmi les conséquences plus indirectes, les aspects relatifs à l'agriculture et à la santé sont les plus représentés. Par contre, les effets d'ordres économiques, les problèmes relatifs aux matières premières et à l'alimentation ou encore la question des assurances, sont peu, voire pas du tout, traitées. Par ailleurs, il n'est quasiment jamais mentionné le fait que ces conséquences dépendent du scénario envisagé donc des choix faits en matière d'émissions de gaz à effet de serre et de prévention en vue d'une adaptation. Le conséquences permettent de traiter du problème de façon concrète.

b) Rendre le problème concret

Dans plusieurs articles du groupe société-conséquences, on relève une introduction au problème à travers un court scénario d'anticipation, décrivant la situation possible dans quelques dizaines d'années.

> *Partout en Europe, la situation semble critique. L'Espagne souffre de cette vague de chaleur et de cette sécheresse dévastatrice résultant de la montée du climat méditerranéen vers le nord. A Paris, l'air devient irrespirable à cause du fameux anticyclone des Açores, très apprécié au début du millénaire parce qu'il empêchait les dépressions d'arriver sur l'Hexagone. Le réchauffement entraîne, sur l'ensemble du continent européen, l'apparition de nouvelles maladies, comme l'encéphalite à tiques, qui, autrefois, ne sévissait qu'en Europe centrale, ou encore la dengue. Les hôpitaux ont dû ouvrir de nouveaux services pour soigner ces affections. Nos voisins néerlandais sont plus inquiets pour leur territoire : régulièrement, la montée des eaux menace de faire céder les digues derrière lesquelles se trouvent des centaines de milliers d'hectares de polders. Chez nous, les experts s'interrogent sur la Camargue et le rivage à lagunes du Languedoc, qui pourraient, à terme, se retrouver aussi sûrement submergés que les centaines d'îles de l'archipel des Maldives.*
>
> « Quand le climat se dérègle » Joumni Haykel, Joumni Haitham et Lebarbier Christophe, EX 25/04/2005, 1777 mots

> *Samedi 10 août 2050, Paris. La famille Dias est aux anges. Après dix jours de canicule, Météo France annonce enfin le retour de la fraîcheur sur Paris. Seulement 34 °C ! « Moi, j'irais bien faire une balade à dos de chameau dans le bois de Boulogne », s'exclame Elsa, 8 ans. Sa grande sœur, Sarah, 13 ans, n'est pas d'accord : « Papa ! t'avais promis de m'amener sur les quais de la Seine, pour me dire comment c'était, quand y avait de l'eau qui coulait ! » Gwendoline, la mère, met tout le monde d'accord : « Nous irons pique-niquer sous les palmiers de Fontainebleau. Daniel, as-tu fait le plein d'hydrogène de la voiture ? » Federico, 15 ans, lève le nez d'un vieux magazine trouvé dans le grenier : « Ecoute, Papa, c'est trop drôle, dans ce vieux magazine y'a un type qui prétend que le réchauffement est une exagération de scientifiques. »*
>
> « Une France tropicale ! » Frédéric Lewino , LP 01/02/2007, 1365 mots

Que ce soit à travers des catastrophes naturelles (sécheresse, submersion, évènements extrêmes), des aspects plus positifs (qualité viticole) ou encore la vie quotidienne, ces extraits mettent en scène un futur radicalement différent du présent qui tend à provoquer la nostalgie d'une époque qui n'a pourtant, pas encore disparue. Les éléments évoqués de cette époque peuvent même toucher

jusqu'à l'identité culturelle (le paysage alsacien)[371]. Ereaut et Segnit ont mis en évidence dans la presse britannique, un registre similaire qu'ils nomment *conservative alarm* (Ereaut and Segnit 2008)[372] : l'alerte s'appuie sur l'attachement affectif à des éléments de l'environnement[373]. De tels scénarios d'anticipation seraient plus difficiles à utiliser en télévision, format qui impose de disposer d'images. On n'en trouve en effet pas trace dans les journaux télévisés (Comby 2008)[374]. Autre différence entre ces formats, dans les journaux télévisés, le thème du changement climatique est souvent introduit par une actualité météorologique (une tempête, de fortes températures estivales, des pluies diluviennes, etc.), ce qui est plus rare, mais pas totalement absent, dans les articles de l'échantillon étudié. Par contre, on peut identifier des éléments récurrents qui apparaissent comme des symboles des changements climatiques à la fois dans la presse écrite hebdomadaire et en télévisons : les pôles, le cyclone Katrina, la canicule de 2003, les neiges du Kilimandjaro. En Allemagne, ce sont plutôt les inondations qui font symbole depuis la une marquante de *Der Spiegel* en août 1986 (Figure 16), mettant en scène la cathédrale de Cologne sous les eaux, accompagnée du titre « La catastrophe climatique » (Aykut 2009). Cependant, il faut se garder de conclusions trop hâtives quant à ces supposés *symboles* du changement climatique.

Figure 16. Couverture de *Der Spiegel*, 11 août 1986.

Les conséquences, que ce soit celles pour la Nature ou pour l'Homme, constituent un cadrage majoritaire de l'information sur les changements climatiques dans l'échantillon analysé. L'illustration de conséquences concrètes, faisant appel à des catégories communes de perception et de

[371] Ce registre est aussi celui utilisé dans un article à propos du Québec : « Au début du mois de janvier, les Québécois étaient inquiets. Le fleuve Saint-Laurent n'était pas pris dans les glaces. Les patinoires étaient fermées. Des ours sortaient de leur hibernation. Sans attendre le printemps, la sève des érables coulait... Où était donc passé l'hiver? Avec la neige, une partie de l'identité québécoise était en train de fondre. » « Un hiver vert » Grégoire Isabelle, EX 15/03/2007, 574 mots.

[372] Par exemple : «*Will the midge-covered hills [of the west of Scotland] sprout holiday villas like the Greek islands? I hope not but I suspect they will*» "*Help preserve a place you love*", Clover C, The Daily Telegraph, 24/03/2007, cité par (Ereaut and Segnit 2008)
«*This is what the Cotswold village of Naunton could look like as climate change takes hold* » "*Are you ready for climate change?*", Akers-Douglas C, Country Life, 19/04/2007, cité par (Ereaut and Segnit 2008)

[373] Ce registre est marginal dans leur corpus étudié par Ereaut et Segnit, mais il semble émergent dans certaines catégories de publications.

[374] Cela serait par contre envisageable dans des documentaires plus longs pour lesquels il est serait possible de produire des images de synthèse comme dans le cas de l'exposition Climax étudiée dans la suite de la thèse.

connaissance du monde (e.g. les animaux - disparition d'espèces -, le temps qu'il fait – sécheresse, canicule) est privilégiée, au détriment du développement d'effets plus indirects et abstraits (e.g. problème économique). Cette focalisation peut s'expliquer par un besoin de *concrétisation* et de *descente en proximité* (Comby 2008). En effet, le changement climatique constitue un problème objectivement complexe, impalpable, imprécis et international, *« désincarné de toute expérience pratique* » qui souffre ainsi « *d'un trop plein d'universel et d'un déficit de "palpabilité" »* (Comby 2008). Le sujet est ainsi au premier abord difficile à traiter pour les journalistes qui tendent à privilégier des faits concrets « proches des gens ». Le traitement des conséquences dans notre échantillon répond à ce besoin des journalistes. Les symboles tel que la disparition d'une espèce emblématique (l'Ours polaire) ou un évènement climatique extrême ayant marqué l'actualité (la tempête de 1999, la canicule de 2003, l'ouragan Katrina) permettent également d'inscrire le changement climatique au sein d'une culture partagée et du quotidien. Ces évènements inscrivent le problème climatique dans l'actualité et permettent de relancer son traitement. Le changement climatique est en effet un problème au long court, redondant pour les journalistes. Une norme journalistique[375] de nouveauté rend son traitement récurrent difficile (Boykoff and Boykoff 2007) pour les journalistes à recherche de l'histoire, de l'anecdote qui n'a pas encore été traitée. Des actualités scientifiques comme la publication d'une recherche sur les conséquences pour telle ou telle espèce répondent à cette attente. Cela peut expliquer le traitement des conséquences sur le mode de la brève (cf p.190). De façon plus générale cet impératif de la nouveauté jouerait au détriment des causes et des conséquences à long terme dans le traitement médiatique du problème climatique (Wilson 2000). Cette logique de concrétisation prend également sens au regard d'un impératif de sensibilisation et s'inscrit dans une articulation entre alerte et appel à l'action.

3. Alerte et appel à l'action

À partir des articles de la catégorie croisée jugement moral-société, nous avons identifié des schémas du type alerte et appel à l'action (Tableau 13, p.168). Le discours est généralement le suivant : le changement climatique est maintenant certain ; ses conséquences sont graves et nécessitent donc de réagir immédiatement à tous les niveaux ; des actions efficaces sont connues et possibles. Il s'agit alors plus de faire prendre conscience du problème dans le but de faire agir l'individu que d'informer sur un problème public. Ces discours du type alerte-appel à l'action, s'accompagnent d'une dramatisation du problème. Ces registres mobilisateurs et dramatiques font écho à l'adhésion des journalistes à un mouvement de sensibilisation, dans lequel ils rejoignent d'autres promoteurs du problème (les scientifiques, les ONG, l'ADEME). Il apparait en effet que bien que les journalistes revendiquent une approche détachée de conceptions militantes, ils ne restent parfois pas indifférents à la cause climatique. Ils peuvent, selon les cas, considérer qu'ils ont une mission d'information mais également de sensibilisation du public. Cependant, les solutions au problème présentées dans les articles de l'échantillon ne se focalisent pas sur les actions individuelles quotidiennes (petits gestes).

[375] D'après Bennett, le traitement de l'actualité politique est soumis à des trois ordres normatifs : des normes politiques (le rôle politique de la presse), des normes économiques (les ressources économique d'un média), des normes journalistiques (les normes et valeurs partagée au sein de la profession journalistique) (Bennett 1996).

3.1 Alerte et dramatisation

Le registre de l'alerte nous amène à nous interroger sur le caractère dramatisant ou catastrophiste du traitement du problème. On ne prétend pas faire ici une analyse sur ces aspects d'autant plus que cela ne pourrait pas faire l'économie d'une étude de l'iconographie : un discours peut être très prudent et nuancé mais donner une impression générale catastrophiste s'il est accompagné d'images d'inondations ou de cyclones par exemple. Il serait également possible de procéder à une étude lexicale plus précise en mobilisant des méthodes d'analyse de discours. On tente simplement de mettre en lumière quelques éléments montrant comment des articles développent un registre de l'alerte à travers une certaine dramatisation du sujet par une mise en exergue de la gravité du problème. Au sein du cadre d'étude que nous avons défini, il est cependant possible de s'interroger sur les fonctions et les limites de cette dramatisation.

a) Une dramatisation du problème

Dans les articles étudiés, la dramatisation passe par trois registres : la catastrophe (c*atastrophe, chaos, anéantissement, destruction, désastre, alarme, apocalypse*), la certitude (*constat, axiome, conviction, irréfutable)* et l'urgence (« *dans dix ans il sera trop tard* »). Ces registres sont tout d'abord identifiables dans le titre de certains articles :

> *« Et si la planète se réchauffait de 4°C en un siècle ? Alerte mondiale » Claude Askolovitch, NO 01/02/2007*
>
> *« Avec 3 degrés de plus en moyenne, ce ne sera plus la même planète... Alerte rouge sur le climat » Fabien Gruhier, NO 29/06/2006*
>
> *« Dans dix ans il sera trop tard » Fabien Gruhier NO 25/05/2006*
>
> *« Climat : apocalypse now ! » Festraëts Marion, EX 29/06/2006*
>
> *« «Le plus grave problème auquel nous soyons confrontés...» - La vérité sur le réchauffement de la planète » Michel de Pracontal, NO 07/07/2005*
>
> *« Vingt ans pour réagir, sinon... La catastrophe qui nous guette » Gérard Petitjean, NO 14/12/2006*

Les scénarios d'anticipation déjà évoqués à propos du traitement des conséquences (cf p.175), donnent à voir pour certains une image de désolation du futur. L'accumulation est un autre effet renforçant la dramatisation :

> *Il y a une page terrifiante dans le rapport Stern. Un petit tableau tout simple qui décrit degré par degré ce que seront les conséquences du réchauffement sur la croissance et le développement. Avec 1 degré de plus, les petits glaciers des Andes disparaissent, ce qui réduit la ressource en eau de 50 millions d'individus. 300 000 personnes chaque année meurent de diarrhée, malaria ou malnutrition. 10% des espèces terrestres disparaissent et 80% des coraux sont touchés, y compris la Grande Barrière de corail australienne. Le dégel affecte maisons et routes dans le nord du Canada et de la Russie. Le Gulf Stream commence à ralentir, mais dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord le temps devient plus favorable à la culture des céréales. Avec 2 degrés de plus qu'aujourd'hui l'eau disponible en Méditerranée et dans le sud de l'Afrique diminue de 20% à 30%. Les récoltes baissent de 5% à 10% en Afrique tropicale. 40 à 60 millions de personnes supplémentaires sont exposées à la malaria, toujours en Afrique. L'eau des océans monte et les inondations côtières affectent 10 millions de personnes chaque année. 15% à 40% des espèces*

sont en danger, à commencer par l'ours blanc et le caribou. La fonte des glaces du Groenland s'accélère avec, au bout du processus, le risque de voir le niveau des mers monter de 7 mètres !

« Vingt ans pour réagir, sinon... La catastrophe qui nous guette » Gérard Petitjean, NO 14/12/2006, 2103 mots

La suite de l'article détaille de la même manière les conséquences à venir pour 3, 4 et 5°C supplémentaires. On retrouve un tel traitement - degré par degré - dans d'autres formats médiatiques. Par exemple, le documentaire intitulé « *Six degrés changeraient le monde* »[376] décline les différentes conséquences de la hausse globale des températures, degré par degré. Enfin, la certitude du danger est renforcée par la convocation de la science, des experts et spécialistes, qui constituent par ailleurs la catégorie d'acteurs la plus représentée (Figure 15, p.169). L'alerte est ainsi renforcée.

« C'est un fait scientifique désormais acquis : le réchauffement de la planète, résultant de la combustion des énergies fossiles par les activités humaines, va générer de plus en plus d'épisodes climatiques violents. »

« Peut-on concilier écologie et développement ? » Marion Festraëts, EX 29/09/2005, 463 mots

*Aucun expert sérieux ne le conteste plus : le thermostat de la Terre a été détraqué par l'*Homme*. »*

« Dans dix ans il sera trop tard » Fabien Gruhier, NO 25/05/2006, 1308 mots

Les trois registres – catastrophe, urgence, certitude - s'accordent avec la définition qu'Ereaut et Segnit donnent d'un répertoire[377] alarmiste de la communication sur le changement climatique: « *the alarmist repertoire is typified by an inflated or extreme lexicon. It incorporates an urgent tone […] and cinematic codes, with images and ways of speaking that are familiar from horror and disaster films […]. It employs a quasi-religious register of doom, death, judgement, heaven and hell, using words such as 'catastrophe', 'chaos' and 'havoc'»* (Ereaut and Segnit 2006). Ces auteurs ont repéré ce répertoire dans de nombreux supports de communication, produit par divers acteurs (médias, communication d'ONG, site Internet, publicité, colloque…) et l'identifie comme l'une des approches les plus souvent employées. Dans notre échantillon, le registre alarmiste, mis à évidence est renforcé par la large place consacrée aux conséquences.

---

[376] Documentaires de Ron Bowman, production France 5 / National Geographic Television and film. 85 minutes. Présentation sur le site de la chaîne : http://www.france5.fr/programmes/articles/decouverte-nature/1565-six-degres-changeraient-le-monde.php page consultée le 29/01/2009.
Première diffusion le 17 aout 2008 sur France 5.

[377] Dans deux rapports, publié en 2006 et 2008, Ereaut et Segnit se proposent d'analyser des discours à propos du changement climatique, présents sous diverses formes médiatiques (journaux, programme TV et radio, site web, publicité, campagne de communication, livre de vulgarisation scientifique, conférences, interview). Ils utilisent des méthodes issues de la sémiotique et de l'analyse des discours et mobilisent le concept de répertoire, défini de la façon suivante : « *routinely used systems of language for describing and evaluating actions, events and people. A repertoire might include a distinctive lexicon, a set of grammatical or stylistic features, particular images, metaphors, idioms, stories and categories*." (Ereaut and Segnit 2008). Les repertoires sont définis par leur fond (ce qui est dit) et leur forme (comment cela est dit), ils fournissent des dispositifs d'interprétation : « *ways of talking and ways of thinking that can be drawn on in specific situations to make our case, explain our own actions, predict what might happen next and so on.»* (Ereaut and Segnit 2008)

b) *Des éléments structurants pour l'alerte*

Nous venons de voir que les scientifiques et experts sont convoqués pour renforcer l'alerte. Il peut s'agir d'autorités scientifiques (e.g. le GIEC, cité explicitement dans 18% des articles *CC1*, Tableau 50 annexe)) ou politiques (e.g. des sénateurs auteurs d'un rapport parlementaire)[378].

> *Cette fois-ci, c'est du béton : le quatrième rapport du […] GIEC, qui vient d'être rendu public cette semaine, enfonce le clou : oui, la planète est gagnée par une fièvre d'origine humaine. Le léger doute qui persistait encore se dissout définitivement.*
>
> « Une France tropicale ! » Frédéric Lewino, LP 01/02/2007, 1365 mots

Certaines autorités apparaissent particulièrement structurantes : Al Gore, à l'occasion de son film « Une vérité qui dérange », Nicholas Stern, auteur d'un rapport sur l'économie du changement climatique[379], le GIEC[380]. Ces éléments sont également identifiés comme structurant dans le contexte anglais (Ereaut and Segnit 2008). Les journalistes en charges du problème climatique les considèrent comme des signaux d'alerte qui auraient particulièrement marqué le monde journalistique.

> *Il y a eu Al Gore avec son film qui a quand même vachement impressionné les gens, y compris les journalistes qui ne s'intéressent pas au sujet ; je crois que la démonstration est tellement carrée, que oh ! Tout le monde se l'est pris un peu dans la figure, même si pour nous, ça représente pas des nouveautés, même si on écrit toutes les semaines. Ensuite, il y a eu le rapport Stern : alors ça, qu'on dise cinq degrés de plus pfff, mais alors si on dit cinq milles cinq cents milliards de dollars, 'aaaah euh…', là ça commence à faire.*
>
> Entretien avec Marion Festraëts, réalisé par J.-B. Comby, décembre 2006

> *Ben c'est à dire que maintenant, tout d'un coup, le climat prend de plus en plus d'importance, et il y a eu le rapport Stern, tout d'un coup, ça commence à intéresser les autres journalistes, les autres rédactions.*
>
> Entretien avec Frédéric Lewino, réalisé par J.-B. Comby, décembre 2006

En ce qui concerne le rapport Stern, on peut expliquer son succès rencontré auprès des journalistes de plusieurs façons. Il répond donc à deux besoins des journalistes : la nouveauté et le concret. Le rapport propose un cadrage économique du problème accompagné d'illustrations concrètes en particulier concernant les conséquences. Le rapport détaille les conséquences à venir, en fonction de différents scénarios d'action, traduits en hausse degré par degré, de la température moyenne à la surface de la Terre. Or celles-ci constituent un cadrage privilégié du problème pour les journalistes.

L'approche économique du problème n'est pas nouvelle en soi. Le GIEC compte des économistes regroupés dans le troisième groupe de travail, leur travail est à la base des scénarios utilisés dans les

---

[378] On voit également dans certains articles, des figures d'autorité que l'on n'associe pas spontanément à la question climatique, s'engager dans sa publicisation. On relève par exemple dans le *Nouvel observateur*, un article à propos d'Hubert Védrine, intitulé « Pourquoi je suis devenu écologiste » (Claude Askolovitch, NO, 07/09/2006, 670 mots). Ce diplomate et homme politique (PS) est plus connu pour son travail aux Affaires étrangères que pour son engagement écologique. Dans cet article, il atteste de la certitude du problème : « *Aujourd'hui, il n'y a plus de doute. Nous aggravons ce réchauffement*. »

[379] Le rapport Stern est en effet sans appel : « *les preuves scientifiques sont désormais écrasantes : le changement climatique présente des risques très sérieux à l'échelle de la planète et exige une réponse mondiale de toute urgence* » *Executive sumary* en français du rapport Stern, disponible sur le site des archives nationales britanniques :
http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm

[380] Le quatrième rapport (AR4) pour la période étudiée.

modèles numériques de climat (cf p.105). Cependant, le traitement du problème sous l'angle économique est quasiment absent[381]. Plusieurs raisons à cela. Les économistes du climat ne sont pas encore impliqués dans la médiatisation du problème contrairement à d'autres spécialistes du problème (Comby 2008). Ils s'investissement à l'intérieur du champ des sciences économiques pour légitimer et valoriser leur objet[382] et leur expertise est fortement sollicitée par les pouvoirs publics. Leur implication dans ces deux champs limiterait leur investissement dans la médiatisation. En l'absence de spécialistes impliqués comme peuvent l'être certains climatologues, le traitement des enjeux économiques du problème par les journalistes est d'autant plus difficile. Parce qu'ils maîtrisent *a priori* mieux ces aspects et parce qu'ils trouvent des sources disposées à leur répondre, les journalistes en charge des questions environnementales se consacrent plus facilement aux aspects relevant de la climatologie ou l'écologie. Par opposition, les aspects économiques leur demanderaient un investissement trop important et, par ailleurs, ne correspondraient pas aux attentes (anticipées ou supposées) des publics. Ces sujets seraient trop ennuyeux, compliqués, éloignés du lecteur[383]. Dans ce contexte le rapport Stern a pu constituer un élément quasiment inédit répondant par la même à la norme journalistique de nouveauté et de concrétisation. Il leur fournit des chiffres et comparaisons parlantes qui seront repris dans les articles.

> *La facture, telle qu'elle a été calculée par Nicholas Stern, est énorme : 5 500 milliards d'euros, correspondant à une récession mondiale de 20%. L'équivalent des deux dernières guerres mondiales ou de la crise de 1929.*
>
> « Vingt ans pour réagir, sinon... La catastrophe qui nous guette » Sylvain Courage, NO 01/02/2007, 2103 mots

Enfin, l'auteur du rapport, ancien vice-président de la Banque Mondiale, fait autorité. Nicholas Stern « *n'a rien d'un excité de l'écologie, d'un visionnaire allumé, d'un prophète morose de la décroissance* »[384]. Sa parole, associée à un rapport conséquent et documenté (27 chapitres, plus de 500 pages), en a d'autant plus de poids. Enfin, parce qu'ils proposent un cadrage du problème différent de celui des sciences du climat (qui a largement structuré le traitement médiatique du problème dans une première phase), il a pu amorcer la prise en charge du problème climatique par des espaces journalistiques plus variés (service économie, politique, etc.).

c) Des appels à l'action

De nombreux articles, en association ou non avec un registre de l'alerte, lancent un appel à l'action. L'action est majoritairement présentée comme urgente, cruciale et difficile mais possible.

---

[381] Dans notre échantillon, la thématique économique représente 8% de l'information (en nombre de mots). Concernant les journaux télévisés, Comby constate également cette faible représentation des aspects économiques.

[382] L'environnement y a été, comme dans les arènes scientifiques, médiatiques et politiques, longtemps marginalisé et cette discipline ne s'est développée en France qu'à partir des années 1990.

[383] Les sujets économiques tout de même identifiés dans les articles analysés sont en lien avec la question du pétrole, le rapport Stern, les quotas d'émission de carbone et les bourses d'échange, l'idée de taxe carbone, le tournant vert des marchés et des entreprises, en particulier dans le bâtiment. Par contre, en télévision, les questions économiques sont plutôt reliées à des préoccupations du quotidien (Comby 2008).

[384] « Vingt ans pour réagir, sinon... La catastrophe qui nous guette » Gérard Petitjean, NO 14/12/2006, 2130 (ou 2103 ? comme ds note ci-dessus ?) mots

Il est très urgent de réagir, c'est-à-dire de mettre tout en œuvre pour réduire nos émissions de gaz carbonique. (Entretien avec Tim Flannery)

« Dans dix ans il sera trop tard » Fabien Gruhier, NO 25/05/2006, 1308 mots

Il faut agir vite, si l'on veut éviter que, d'ici au milieu du siècle, un réchauffement moyen de 2°C entraîne des conséquences catastrophiques.

« Urgence climatique » Michel de Pracontal, NO 27/11/2007, 88 mots

L'action convoquée est une action à différents niveaux selon les articles. Bien que sur l'ensemble de l'échantillon, les différentes sous-catégories de solutions soient représentées de façon équilibrée (Figure 13, p.168), dans les articles dont il est question ici, on trouve surtout les axes individuels et politiques[385]. De nombreux articles insistent sur le fait que « c'est possible » - « *il est encore possible d'éviter le pire* »[386], « *c'est possible. Il y a suffisamment d'avancées technologiques pour éviter la catastrophe, ou du moins limiter ses effets.* »[387]- voire que cela est déjà en route : « *les débuts d'une réaction ciblée sont en train de gagner tout l'Occident* »[388]. On trouve ponctuellement des éléments de discussion sur les actions et changements nécessaires d'un point de vue général : *business as usual vs* action volontariste, remise en cause de l'idéologie du progrès et du règne de l'abondance et de la consommation.

Ces avertissements de la science sont devenus à l'ère des télés et du Net des vérités populaires. Elles bousculent une représentation ancienne de l'avenir : celui d'un horizon aux progrès illimités propices au « toujours plus ». On glisse désormais d'une confiance indiscutée dans les conquêtes incessantes d'un monde infini au constat morose que la Nature d'un monde fini n'est pas corvéable à merci.

« L'avenir n'est plus ce qu'il était » Claude Imbert, LP 12/10/2006, 820 mots

Certains articles formulent même l'idée d'une révolution culturelle des modes de vie et de pensée[389]. Cependant très peu d'articles en viennent à interroger le rapport Homme – Nature. La plupart des articles restent dans une perspective anthropocentrique. La prégnance de ces représentations se retrouve également dans d'autres productions médiatiques sur le changement climatique et plus généralement sur le développement durable. Par exemple, dans les exposition-posters sur le

---

[385] Dans certaines interviews, par exemple de Lester Brown et Al Gore, l'action et l'engagement des individus sont présentés comme un préalable nécessaire à l'action politique. Le citoyen est alors prescripteur d'action politique. Cependant, cet élément reste minoritaire dans les articles analysés.
« "L'essentiel : éviter la catastrophe" ; Al Gore » Veja, EX 12/21/2006, 1882 mots ; « Leurs solutions pour sauver la planète ; Al Gore » Marion Festraëts, EX 06/12/2007, 399 mots ; « Lester Brown: apocalypse now » Claude Askolovitch, NO 15/11/2007, 386 mots.

[386] « Un plan Marshall ou le déluge ; Réchauffement climatique » Frédéric Lewino, LP 2007, 1499 mots

[387] « Lester Brown: apocalypse now » Claude Askolovitch, No 15/11/2007, 386 mots

[388] « L'avenir n'est plus ce qu'il était » Claude Imbert, LP 12/10/2006, 820 mots

[389] « Il faudra réviser nos modes de pensée. » « Notre insertion dans la société se nourrit de nos modes de consommation. C'est cela qu'il va falloir remettre en cause, et ce sera une vraie rupture du contrat social... » « Bref, nous allons changer de monde, progressivement. Passer de la consommation à tout-va à un usage plus frugal des choses. » (« Vingt ans pour réagir, sinon... La catastrophe qui nous guette » Gérard Petitjean, NO 14/12/2006, 2130 mots).
« Pour sauver le monde, il faudra la révolution culturelle. Et apprendre une bonne fois pour toute à mettre le « développement écologique » et la lutte contre le réchauffement au même plan que la lutte contre le chômage ou l'adaptation à la mondialisation » (« Et si la planète se réchauffait de 4°C en un siècle ? Alerte mondiale » Claude Askolovitch, Jean-Gabriel Fredet, NO 01/02/2007, 1232 mots).

développement durable éditées par divers organismes (dont l'ADEME) et circulant dans le milieu scolaire, les représentations de l'environnement sont principalement anthropocentriques (l'Homme est au centre du système) et utilitaristes (l'environnement en premier lieu au service de l'Homme) (Zwang 2010).

d) La tentation du catastrophisme

Dans ce schéma qui articule alerte et appel à l'action, la tentation d'un traitement catastrophiste est importante. Nous avons montré que les articles présentaient une dramatisation du problème. Nous ne prétendons pas conclure sur le caractère objectivement catastrophiste ou dramatisant du traitement du problème[390] . Il est cependant possible, à la lumière de ce qui vient d'être exposé, de présenter quelques points d'interprétation et de discussion à ce sujet.

Tout d'abord, la dramatisation a pu être identifiée comme une norme journalistique structurante pour le traitement du problème (Boykoff and Boykoff 2007). Les évènements extrêmes offrent des points d'appui au traitement du problème climatique. Ce fut le cas du cyclone Katrina dont la couverture médiatique fut l'occasion pour la presse d'interroger la position américaine en matière de lutte contre l'effet de serre. L'association de ces évènements au problème climatique, résultat du processus de construction de l'information, peut contribuer à l'inscrire dans un registre de la catastrophe. Au-delà des normes propres au traitement journalistique, Hilgartner et Bosk identifient la dramatisation comme un critère de sélection de problèmes publics : *« drama is the source of energy that gives social problems life and sustains their growth* » (Hilgartner and Bosk 1988). On peut interpréter l'utilisation d'un registre catastrophique par les médias comme une stratégie pour capter une large audience dans un contexte concurrentiel : les journalistes et rédacteurs en chef convaincus que cela *fait vendre* favoriseraient un traitement catastrophiste du problème. On peut aussi l'interpréter comme la volonté de renforcer l'alerte : les journalistes et rédacteurs en chef, convaincus de la gravité du problème, favoriseraient un traitement catastrophiste du problème dans le but de sensibiliser leurs publics. Ereaut et Segnit interprètent en ces termes l'utilisation du registre alarmiste identifiés dans certains discours sur le changement climatique[391] : « t*o the extent that humanity has not woken up to the threat of climate change, there still exists a need – or so alarmist constructions would have it – to alert us to the unimaginable, and only linguistic shock tactics will do*» (Ereaut and Segnit 2008).

Cependant, comme le note ces auteurs, le registre alarmiste peut jouer à l'inverse d'un appel à l'action : la dramatisation extrême exclue toute possibilité d'action réelle pour l'individu, ce qui créée une distance vis-à-vis du problème et freine l'engagement dans l'action (Ereaut and Segnit 2008)[392]. Sur le terrain, différents promoteurs du problème – l'ADEME (cf p.135), les scientifiques, des journalistes – se situent dans cette perspective et rejettent l'utilisation du registre catastrophiste. Ils

[390] Là n'est pas l'objet de ce travail de recherche comme expliqué en introduction de cette partie.

[391] Les auteurs distinguent trois registres alarmistes - *alarmism*, *conservative alarm* et *sober alarm* - qui partagent l'affirmation de la réalité et de la menace du changement climatique mais qui diffèrent dans la façon de construire cette affirmation et dans les réponses à apporter à cette menace. Le registre *sober alarm* par exemple est plus nuancé et s'appuie davantage sur les preuves.

[392] « Finally, alarmism potentially positions climate change as yet another apocalyptic construction that is perhaps a figment of our cultural imaginations. All of this serves to undermine the ability of this discourse to bring about action. » (Ereaut and Segnit 2006)

jugent en effet néfaste ce type de discours en terme de sensibilisation car insister sur les catastrophe pourrait faire peur, mais surtout inhiber tout engagement dans l'action face à l'inéluctable. Ainsi, les journalistes peuvent se retrouver pris entre deux contraintes opposées. La nécessité de promouvoir le thème du changement climatique (auprès du public et de leurs rédactions) et des contraintes propres au champ journalistique, peuvent les conduire à adopter un registre catastrophique. Cependant, une telle approche les mettrait en porte-à-faux vis-à-vis des promoteurs du problème et de leurs sources. Ce phénomène a été identifié chez les journalistes de télévision (Comby 2008).

3.2 L'engagement des journalistes et des rédactions

Nous avons montré que des articles appelaient à une action immédiate et efficace vis-à-vis du changement climatique. Faut-il y voir un engagement vis-à-vis de la cause climatique de la part des journalistes voire des rédactions ? Nous avons mentionné à propos de la structuration du journalisme environnemental, que celui-ci c'était progressivement détaché des approches militantes des années 1970 (cf p.123). Pourtant, l'analyse précédente montre clairement un certain engagement des articles vis-à-vis de la cause climatique à travers un schéma alerte-appel à l'action. On peut en effet identifier chez les journalistes le sentiment d'avoir une mission, *un rôle à jouer* (Comby 2008). En ce qui concerne les hebdomadaires d'actualité étudiés ici, nous ajouterons que le changement climatique donne l'occasion de réactiver, à moindre frais, une identité de journal engagé.

a) L'exemple d'une journaliste de L'Express

Concernant le *sentiment d'avoir un rôle à jouer*, le cas de Marion Festraëts, journaliste à *L'Express*, nous semble une bonne illustration. Elle appartient à la seconde génération de journalistes environnementaux (cf p.128). En décembre 2006[393], âgée d'une trentaine d'années, elle travaillait à la rédaction de *L'Express* depuis dix ans mais était en charge de l'environnement depuis trois seulement. Avant cela, elle s'occupait de sujets sociétaux, sur les religions en particulier. En 2008, elle a rejoint le service culture du journal. Au moment où elle prend en charge l'environnement, elle reconnait une certaine sensibilité pour le domaine sans pour autant que cette orientation relève de la conviction. Elle ne connaissait pas particulièrement le sujet du climat avant de devoir le traiter mais rapidement elle l'identifie comme problème majeur, un sujet *incontournable* qui constitue une *urgence* et dont on ne parle pas assez. Assez rapidement, elle s'investit sur le sujet. Ca serait donc le caractère grave et urgent du problème qui motive chez elle le traitement de la question. Elle considère alors que le rôle du journaliste est d'informer sur ce qui va se passer, d'expliquer le problème (« *on a un rôle pédagogique* ») mais également de dire que l'on peut faire. Elle identifie une tension entre cette approche et la position de journaliste mais ne voit cependant pas comment rester *insensible* à la question climatique.

> *C'est curieux, parce qu'on n'est pas censé être militants ou engagés quand on est journaliste. Mais euh, là, quand on commence à travailler sur le sujet du changement climatique, on ne peut pas tellement s'empêcher d'être concernés et donc de vouloir convaincre, enfin, on ne peut pas garder de distance quoi, sans parler de militantisme d'ailleurs, ça c'est le mot qui est mal choisit,*

[393] D'après un entretien réalisé par JB Comby.

mais on est quand même convaincu du truc. On ne va pas être là à exposer très froidement, 'bon alors, il est pour, il est contre', non quoi, je veux dire, voilà quoi, il faut en parler.

Entretien avec Marion Festraëts, réalisé par J.-B. Comby, décembre 2006

Des journalistes tout en restant conscients de leur position et de leur mission, développeraient un certain engagement, le sentiment d'avoir un rôle à jouer vis-à-vis de leurs publics : informer et alerter voire sensibiliser. Cette approche peut se développer à un niveau supérieur, celui de la rédaction du journal.

b) Les exemples de L'Express et du Nouvel Observateur

Historiquement, les magazines que nous avons étudiés se sont construits sur des engagements politiques (cf. p.153). Mais les évolutions du secteur (pression économique, concentration dans des grands groupes de presse) ont pu avoir tendance à gommer ceux-ci au profit d'une information plus consensuelle. Notre hypothèse est qu'avec le changement climatique, et plus généralement avec les causes environnementales et le développement durable, ces journaux trouvent une occasion de réactualiser leur tradition engagée.

Dans le cas de *L'Express*, le journal marque son engagement sur le sujet à l'occasion du pacte écologique proposé par Nicolas Hulot (cf. p. 145), en publiant un numéro spécial en décembre 2006[394]. En amont, la rédaction a mis en place un blog où des invités et des internautes ont pu débattre du sujet et soumettre leurs propositions. À partir de celles-ci un manifeste a été rédigé et soumis à l'ensemble des candidats à l'élection présidentielle. Ce manifeste rassemble 25 propositions politiques, économiques et sociales en faveur de l'environnement, regroupées par thèmes. Chaque proposition est suivie d'une phrase explicative signée par son auteur. Parmi les contributeurs on trouve des personnalités politiques, des artistes (acteurs, réalisateurs, photographes), des journalistes, des internautes, des acteurs du monde économique, des membres du monde associatif. Les propositions du manifeste sont les suivantes :

<u>Politique internationale</u>. Pour un droit d'ingérence environnemental : Créer un droit mondial de l'environnement […], permettre à l'ONU d'intervenir en cas de désastre écologique […], créer un corps de casques bleus de la mer […]. <u>Fiscalité : pour une taxation plus juste écologiquement</u>. Faire payer le ramassage des ordures au poids […], mettre en place une fiscalité plus favorable au mécénat environnemental [….], rétablir la vignette automobile […]. <u>Recherche : pour une plus grande inventivité en matière de recherche environnementale</u>. Venir en aide aux zones méditerranéennes les plus touchées […], créer un concours Lépine écolo […] . <u>Transports-Énergie : pour des transports plus écologiques et pour le développement des énergies alternatives</u>. Instaurer une redevance sur les camions, pour financer les autres modes de transport du fret […], développer l'éolien […], favoriser la production locale d'énergie pour limiter les inconvénients liés à son transport […]. <u>Agriculture : pour une agriculture « raisonnée et raisonnable »</u>. Réduire l'utilisation de pesticides […], changer la PAC. <u>Équipement-consommation-échanges : pour des</u>

[394] Un autre numéro spécial sur le sujet sera publié en décembre 2007 avec un article intitulé « Leonardo DiCaprio, Hillary Clinton, Angela Merkel, Hubert Reeves, Al Gore, Mikhaïl Gorbatchev, Bertrand Delanoë, Ségolène Royal, Jacques Perrin, etc.; Leurs solutions pour sauver la planète », signé par Christophe Barbier et Marion Festraëts. Il s'agit d'une série d'articles courts relatant les positions de diverses personnalités sur les mesures à prendre vis-à-vis de l'environnement et du changement climatique en particulier. Sur ces 20 personnalités, on compte 10 acteurs politiques, 4 scientifiques et/ou experts, 3 représentants du monde associatif et culturel, enfin un seul appartient au monde l'entreprise.

normes strictes et une consommation responsable. Favoriser les constructions écologiques […], donner plus de pouvoir aux associations environnementales […], créer une filière de distribution pour les produits durables […], généraliser l'« étiquetage » des produits […], repenser les emballages […], faire connaître les émissions de co_2 […], développer largement les marchés de quotas individuels de co_2 […]. Sensibilisation : pour une meilleure information sur notre environnement. Etablir un classement national des communes selon des critères écologiques définis […], proposer une « minute d'information quotidienne » à la télévision […], organiser une journée d'action pour la terre […], instaurer un service national écologique […], inscrire le thème « consommation et citoyenneté » dans les programmes scolaires […].

Les candidats à l'élection présidentielle étaient invités à y répondre et leurs réponses ont ensuite été publiées par le journal dans le numéro spécial de décembre 2006[395] qui comprenait entre autres une interview d'Al Gore et dont Yann Arthus-Bertrand avait choisi les photos. Avec ce genre d'évènement, le journal démontre un engagement sur le plan politique et se positionne comme un espace de propositions. On retrouve dans ce manifeste de *L'Express* des caractéristiques du cadrage du problème partagées par plusieurs entrepreneurs du problème (politiques publiques, ONG) : approche sectorielle (transport, énergie, agriculture, consommation), focalisation sur le niveau individuel (12 des 25 propositions concernent la consommation et la sensibilisation), sollicitation de l'innovation. Sur le plan fiscal, le manifeste ne suggère que des mesures parcellaires mais pas de fiscalité environnementale globale (taxe carbone généralisée par exemple). Le manifeste de *L'Express* ne heurte ainsi ni ses annonceurs, ni son lectorat, ni les entrepreneurs du problème. Derrière une apparente mise en débat et approche participative, le manifeste de *L'Express* s'inscrit pleinement dans la construction consensuelle du problème et ne donne pas écho aux critiques et voix dissonantes. Pour Marion Festraëts, ce genre de numéro est l'occasion pour le journal de renouveler sa tradition d'engagement :

Le sujet il existe à l'intérieur du journal, avec l'engagement de Hulot, l'engagement de L'Express dans ce combat là, et bon L'Express qui est un journal d'engagement, traditionnellement et historiquement, mais qui depuis quelques années, n'avait pas trouvé vraiment sa place ou son combat, a décidé de miser ou de s'engager sur ce terrain-là, on considère désormais que l'écologie et l'environnement ça fait partie des grands enjeux, et des choses à défendre quoi.

Entretien avec Marion Festraëts, réalisé par J.-B. Comby, décembre 2006.

En décembre 2006, *Le Nouvel Observateur*[396] sort lui aussi un numéro spécial (Figure 17) sur le sujet mais une semaine avant celui de *L'Express*. Contrairement à ce dernier, il se décline entièrement sur le thème de l'environnement et Nicolas Hulot est invité en tant que rédacteur en chef. Ce dernier a par ailleurs fait la Une du magazine la première semaine de septembre 2006 (Figure 18).

[395] On trouve sur le site Internet du journal celles de Jean-Marie Le Pen, Dominique Voynet, Olivier Besancenot, Marie-Georges Buffet, Corinne Lepage, Arlette Laguiller, Nicolas Dupont-Aignan.

[396] Notons que nous n'avons pas trouvé de tel numéro spécial concernant *Le Point* pour la période étudiée. Les éléments donc nous disposons ne nous permettent pas d'expliquer cette différence avec les deux autres titres.

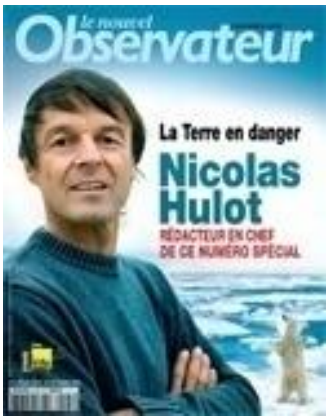


Figure 17. *Le Nouvel Observateur* 14/12/2006.

Figure 18. Le Nouvel Observateur 07/09/2006.

Dans ce cas aussi, les journalistes comme Gérard Petitjean, conçoivent ce numéro spécial comme un engagement de tout le journal (« *C'est quand même un acte militant* »). Pour ce journaliste, il s'agit d'une occasion de se positionner.

> *Moi je suis intervenu pour dire 'il faut qu'on s'engage d'une certaine façon, il faut que ce soit une prise de position de l'Observateur' […]. En faveur du fait qu'il faut qu'on fasse gaffe, qu'on ne peut pas faire n'importe quoi sur Terre.*
>
> Entretien avec Gérard Petitjean, réalisé par J.-B. Comby en décembre 2006.

Le changement climatique et l'environnement en général, seraient des sujets sur lesquels les journalistes et les journaux peuvent prendre position et ainsi répondre à une tradition (en perte de vitesse) de presse (écrite) d'opinions. Cependant, le traitement du sujet est déconflictualisé (cf. p. 195) et le discours médiatique s'accorde avec des discours issus des sphères politiques, administratives, scientifiques, associatives. Il n'est en opposition avec aucun discours largement visible dans l'espace publique. Par contre, il s'oppose à des états de fait silencieux comme le manque d'engagement dans l'action à plusieurs niveaux. Sans remettre en question la sincérité des intentions de certains journalistes, on peut se demander dans quelle mesure les journaux profitent de ce genre d'opération pour redorer leur image de média engagé et accroitre leurs ventes. Même si cet engagement, surtout lorsqu'il s'agit de journaliste pris individuellement, est sincère, il n'est pas généralisé à l'intérieur d'une même rédaction. Les problématiques environnementales, bien qu'ayant progressées dans la hiérarchie des sujets médiatisés, n'ont pas forcément fait évoluer les cadrages de nombreux domaines de l'actualité ou mode d'organisation et de production des journaux. Par ailleurs, les partenaires mobilisés dans ce genre d'opération - Yann Arthus Bertrand, Nicolas Hulot - peuvent y trouver une occasion d'enrôler d'autres opérateurs, les journalistes en l'occurrence, dans la défense de la cause qu'ils soutiennent. Ils occupent ainsi le terrain médiatique dans une logique de personnalisation. L'action des fondations comme GoodPlanet ou FNH repose en effet sur le capital d'un leader afin de mobiliser l'opinion publique mais également pour lever les fonds nécessaires à leurs actions. Quoiqu'il en soit, nous pouvons considérer que la publication de ces numéros spéciaux témoigne de la convergence d'opérateurs issus de différentes arènes qui, dans ce genre d'opération, se rassemblent et portent une même définition du problème avec pour objectif la sensibilisation des lecteurs mais également la promotion du sujet dans l'agenda politique.

Nous avons mis en évidence l'existence d'un discours d'alerte et d'appel à l'action dans les journaux étudiés avec parfois de manière sous-jacente un objectif de sensibilisation de leurs publics dans une

logique de réactualisation d'un journalisme engagé. Nous nous interrogeons maintenant sur les actions, c'est-à-dire les solutions aux problèmes, développées dans ces trois journaux.

3.3 Quelles solutions proposer pour l'action ?

Comme mentionné précédemment (cf p.168), l'adaptation est un thème peu abordé. Les autres catégories de solutions apparaissent traitées de façon assez équilibrée. Nous proposons maintenant de revenir plus précisément sur ces résultats.

a) Des sujets peu traités : l'adaptation et le marché du carbone

Un seul article de notre échantillon aborde l'adaptation en tant que telle. Il s'agit d'une chronique de Claude Allègre, nous y reviendrons (cf p.198). Dans le reste de l'échantillon la question de l'adaptation est quasiment absente au profit des processus politiques et d'expertise et des moyens concrets d'atténuation. Cette situation fait écho à la situation rencontrée dans les arènes politiques et administratives où l'adaptation est globalement marginalisée jusqu'au milieu des années 2000 (cf. p. 112). L'ensemble des promoteurs du problème, parmi lesquels des sources privilégiées des journalistes, ont tendance à focaliser leurs discours sur les mesures d'atténuation, détournant par là l'attention des journalistes du sujet de l'adaptation. Pourtant le sujet pourrait répondre à plusieurs attentes journalistiques. Il permet de traiter d'aspects concrets, de passer d'une approche focalisée sur les conséquences et l'alerte à des solutions qui ne se focalisent pas sur l'individu, désactivant par là des registres jugés alarmistes et moralisateurs. Par ailleurs, des exemples d'adaptation peuvent amorcer des sujets axés sur la recherche et l'innovation, approche promue dans les politiques publiques (cf. p. 134) et valorisée dans le traitement de l'information sur d'autres aspects (cf. p.189). Cependant, force est de constater que c'est le cadrage dominant dans l'espace public qui tend à s'imposer dans l'arène médiatique, venant du même coup renforcer la marginalisation de l'adaptation au profit de l'atténuation.

Nous avons précédemment noté que les aspects économiques étaient très rarement abordés (cf p.181). L'examen des articles relevant du champ thématique économie révèle que les sujets abordés concernent quasi exclusivement le marché du carbone qui représente alors, avec le rapport Stern, le seul sujet économique traité. Les quotas d'émissions sont fréquemment présentés comme des *droits à polluer*[397] et les explications sur le fonctionnement de mécanismes de marché mis en place sont assez succinctes. Un seul article développe plus en détail le sujet et donne des précisions complémentaires (comment sont déterminés les quotas attribués à chaque pays) et pointe certaines limites (les pressions des lobbies industriels) [398]. Quelques autres articles mentionnent la mise en circulation d'un nombre trop important de crédits, mais il s'agit plutôt de brèves à l'occasion du

[397] Par exemple : « Krach du CO_2 » Romain Gubert, LP 04/05/2005, 203 mots ; «23,35 euros - Le chiffre» Olivia Recasens, LP 30/06/20005, 137 mots

[398] « [Ce système] ne résoudra pas tous les problèmes de réchauffement de la planète. Powernext ne concerne que le gaz carbonique, le moins polluant des six gaz à effet de serre visés par Kyoto. Et cette bourse ne concerne que les industriels et les énergéticiens […]. Autre faille, le gouvernement français a subi des pressions importantes des lobbys industriels. Comme d'ailleurs la plupart de ses homologues européens, il a fait preuve d'une évidente mauvaise volonté quand il a fallu attribuer les quotas. » « Le Wall Street des pollueurs - Effet de serre » Arnaud Gonzague, NO 23/06/2005, 914 mots

krach de la bourse carbone européenne en 2005. Enfin une interview de Joseph Stiglitz[399] aborde la question de l'élargissement du système aux pays du Sud. Dans aucun article on ne rencontre de discussions critiques sur le fait que d'autres instruments de régulation (taxes, normes) pourraient être privilégiés aux outils de marché. Sur ces aspects les journalistes collent donc au cadrage dominant du problème qu'ils ne replacent pas dans une perspective critique.

b) Des innovations techniques

Parmi les articles relevant du cadrage solution, nous avons distingué une sous-catégorie axée sur les innovations. Ces articles abordent deux thèmes principaux – la séquestration du carbone[400] et la géoingénierie[401] – auxquels vient s'ajouter la question de carburants, en particulier les agrocarburants. L'étiquetage de ces articles est majoritairement scientifique et technique.

En ce qui concerne la capture de carbone et la géoingénierie, aucun article n'est totalement enthousiaste et n'adhère sans réserve à l'une des ces techniques. Si les articles sont réservés à propos de la capture et du stockage du carbone, globalement cette voie apparait comme envisageable sous condition de recherches supplémentaires. Par contre, la géoingénierie (sujet moins souvent traité) ne semble pas être un axe possible de lutte contre le changement climatique, et est même, dans un article, vivement rejetée. On ne trouve pas associé à ces techniques de registre ouvertement techno-optimiste et on note un traitement globalement précautionneux. Cependant, avec ces trois techniques, ce sont les moyens et non pas les niveaux de production et consommation qui sont remis en cause. Par exemple, pour les biocarburants, on cherche à remplacer la technique actuelle polluante (les carburants fossiles) par une autre, moins émettrice de gaz à effet de serre, mais sans forcément remettre en cause de l'utilisation de l'énergie. Formulé autrement, on remplit toujours son réservoir, c'est juste la pompe qui change. Pour le stockage du carbone, il ne s'agit pas de réduire les émissions mais de capter ces émissions avant qu'elles ne s'échappent dans l'atmosphère. On peut donc, en théorie, émettre toujours autant. Enfin, pour la géoingénierie, il est proposé d'inverser le problème en contrant le réchauffement global par un refroidissement global par exemple. On note qu'aucun article ne présente sur le plan de l'innovation technologique, les énergies renouvelables, les matériaux d'isolation ou d'autres inventions permettant de diminuer la consommation d'énergie. Ces aspects sont plutôt traités en lien avec le champ société et sont associés aux comportements des individus.

c) L'action individuelle

Le cadrage du problème adopté par certains opérateurs, par exemple l'ADEME dans ses campagnes de communication publique (cf p.135), se focalise sur la responsabilisation individuelle et l'adoption

---

[399] Prix Nobel d'économie et ancien économiste en chef de la banque mondiale. «Leurs solutions pour sauver la planète. Joseph Stiglitz» Marion Festraëts, EX 06/12/2007, 441 mots

[400] Il s'agit de capter le CO_2 à la source (cheminée d'usine etc.) et de la stocker, évitant ainsi son rejet dans l'atmosphère.

[401] Par géoingénierie, on entend les interventions humaines visant à modifier les climats : ensemencement des nuages, fertilisation des océans, dispersion de particules de soufre dans l'atmosphère etc. La capture et le stockage du carbone pourraient être inclus dans cette définition s'il s'agissait de capter le CO_2 déjà présent dans l'atmosphère. Nous avons cependant différencié ces deux catégories car elles ne bénéficient pas du même statut auprès des entrepreneurs du problème et leur traitement dans la presse, comme nous allons le voir, est également différent.

de comportements écologiquement vertueux, en premier lieux des petits gestes du quotidien. Ereaut et Segnit qualifient ce registre de *small action repertoire* (Ereaut and Segnit 2008)[402]. Qu'en est-il dans la presse hebdomadaire d'actualité ? Tout d'abord, d'un point de vue quantitatif, les articles traitant des actions à l'échelle individuelle ne représentent pas une catégorie plus importante que les autres (Figure 13, p.168). Ce registre n'est donc pas absent pour autant mais peu marqué. On trouve, dans certains articles de l'échantillon, des éléments qui mentionnent la responsabilité des individus et la nécessité d'action de chacun :

> *La dégradation de l'environnement, liée en particulier au changement climatique, souligne l'urgence de diminuer sérieusement la consommation d'énergie par habitant. Les solutions existent ; elles concernent l'habitat, les transports, la vie quotidienne... Et ce, pour chacun d'entre nous […] En clair, si chaque Terrien vivait comme un Français, il faudrait trois planètes pour subvenir à nos besoins. Éloquent.*
>
> « Vivre écolo » Marion Festraëts, EX 30/05/2005, 1801 mots

Des articles donnent des exemples de comportements quotidiens, écologiquement vertueux, faisant ainsi écho aux discours sensibilisateurs.

> *Quand il fait son marché, Patrick, la quarantaine, DRH dans une grande boîte parisienne, boycotte les pommes néo-zélandaises, les haricots verts du Kenya et le raisin du Chili. Motif : le kérosène gaspillé pour fournir en produits hors saison la supérette en bas de chez lui. Patrick ne se contente plus des produits bio, « sans pesticides », il tient aussi compte de la quantité d'énergie qui a été nécessaire pour produire et transporter sa salade, son lait ou son yaourt.*
>
> « Ces 2 degrés qui vont changer notre vie » Marie-Sandrine Sgherri, LP 12/10/2006, 1640 mots

Les articles tendent cependant à se distinguer des discours qui promeuvent sans attitude critique telle ou telle solution individuelle. Par exemple, à propos de la compensation carbone, un article pointe les limites et imprécision du système[403]. Cependant, sans pour autant faire la promotion aveugle de telles solutions, les articles étudiés ici font preuve d'une certaine complaisance. Il n'y a pas vraiment de mise en débat sur la faisabilité, l'application à grande échelle, les coûts, etc. Nous retrouvons ici l'absence de recul critique identifié à propos du traitement des mécanismes de marché du carbone (cf p.189).

Tout comme le traitement des conséquences, la présentation des actions individuelles, en particulier les petits gestes du quotidien, permet de rendre le problème plus concret, plus proche et de le rattacher à l'expérience ordinaire (cf p. 175). Même si l'attrait pour ces sujets est peut être plus marqué dans les journaux télévisé ou dans la presse dite populaire, aucun média généraliste ne semble y échapper. Il existerait donc une tendance partagée consistant à traiter les dimensions individuelles de l'action (ainsi que des conséquences) mais avec des cadrages et des mises en forme différentes selon les formats médiatiques. Ainsi, en télévision, la concrétisation du problème est fortement renforcée par la mise en scène d'individus ordinaires dans leur quotidien. Dans notre

[402] Le registre des petits gestes est essentiellement employé dans les compagnes publiques de sensibilisation comme celles initiées par l'ADEME, ainsi que dans les communications de certaines associations comme le pacte écologique de N. Hulot par exemple. Les discours d'autres organisations environnementalistes plus radicales, en réaction aux positions plus modérées d'associations comme Greenpeace ou Les amis de la Terre, appellent à des actions radicales comme une stricte limitation du trafic aérien par exemple. Ce registre qualifié de « David et Goliath » (Ereaut and Segnit 2008) n'est pas présent dans notre échantillon.

[403] « Aux armes, citoyens !; Gaz carbonique » Frédéric Lewino, LP 18/01/2007

échantillon cette catégorie n'est pas significative. Les seuls articles où l'on rencontre ce type de personnage sont ceux présentés ci-dessus. Dans les journaux télévisés, ils sont plus souvent mis en scène en particulier dans les reportages traitant des économies d'énergie (Comby 2008)[404]. Cette tendance à mettre en scène des individus dans leur quotidien, est relevée dès 1971 par Patrick Champagne : ce processus permet de rattacher l'actualité à une référence partagée, celle de la vue quotidienne (Champagne 1971).

d) Action collective, vers une promotion de l'action publique ?

En regard des solutions possibles à l'échelle individuelle, comment les articles présentent-ils la dimension collective de l'action, en particulier les politiques publiques ? Les solutions proposées à l'échelle collective (dans les politiques publiques, nationales et locales) touchent essentiellement aux économies d'énergie et cela principalement dans les secteurs des transports et du bâtiment. Leur traitement se fait essentiellement sur un mode déconflictualisé et dépolitisé voire prend la forme d'une opération promotionnelle des politiques publiques.

Encadré 3 Promotion de l'action publique, exemple de l'article « La CUB à l'écoute de la Terre » Eddy Charpol , LP 08/02/2007.

L'article est suscité par l'annonce de l'attribution d'un budget de 3 milliards d'euros pour développer un plan climat au niveau de la communauté urbaine de Bordeaux, centré sur le logement et les transports. Après le premier paragraphe d'introduction, le second est une longue citation du directeur général des services de la CUB [Communauté Urbaine de Bordeaux] dont on retrouve plusieurs citations dans l'article qui, au total, représente presque la moitié du texte[405]. Aucun autre acteur n'est cité dans l'article.

Le plan climat annoncé est présenté comme la continuité de mesures déjà mises en place, à savoir : une charte sur le tri sélectif, 350 véhicules « propres » dans le parc de la CUB (on ne sait pas de quel type de véhicule il s'agit), des bus au gaz naturel (considérés comme des véhicules propres), un réseau de traitement des eaux industrielles, une valorisation des déchets incinérés. Le plan prévoit des mesures dans les domaines des transports et du logement. L'incinération des déchets couplée à une production d'électricité et de chaleur est particulièrement mise en avant et cette source d'énergie est assimilée à une énergie renouvelable. Or les déchets, bien qu'ils soient abondants, ne sont pas une énergie renouvelable et leur incinération pose des problèmes de pollution et de santé publique. Le journaliste ne questionne pas ces aspects. Par ailleurs, l'article expose de nombreuses mesures incitatives, d'information ou de réflexion : une charte sur le tri des déchets ; une réflexion sur le plan de déplacement ; une opération de thermographie pour repérer les secteurs thermique inefficaces ; une étude sur le patrimoine de la CUB. Au milieu de formulations telles que « *nous attendons les résultats de l'étude menée en 2006* », « *nous souhaitons engager une réflexion de fond* », « *La CUB envisage également de mobiliser des quartiers sur la thématique "Vivre mieux sans voiture"* », il est difficile de repérer les mesures effectives prévues ou déjà mises en place. Finalement, l'article est un reflet du discours du représentant de la CUB, sans questionnement sur les actions proposées par celui-ci.

Sur le même registre, Comby met en évidence à propos du traitement des économies d'énergie dans les journaux télévisés, « *une médiatisation promotionnelle et consensuelle des actions publiques de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables.* » (Comby 2008). Ici encore, il n'y a ni remise en question, ni approche critique. Par ailleurs, tout comme dans les politiques

[404] Ce type de personnage est également mis en scène pour attester des conséquences des changements climatiques dans leur quotidien personnel et professionnel.

[405] 296 mots pour 607 mots au total dans le corps de l'article (hors titre et chapeau) soit 48% .

publiques, on observe une focalisation sur les secteurs des transports et du bâtiment. Cependant, certains domaines comme le transport aérien, sont absents : l'attention est portée sur la voiture individuelle en milieu urbain et sur le transport routier de marchandises. On identifie, ici encore, un cadrage dans le traitement de l'information, similaire à celui adopté par les politiques publiques.

Cependant, tous les articles traitant de politique publique en la matière ne sont pas aussi complaisants et dépolitisés que les exemples précédents. Par exemple, un article du *Nouvel Observateur*[406] détaille les principales propositions issues du Grenelle de l'Environnement et fait état des débats entre les différents acteurs, des blocages et des conflits d'intérêts, par exemple à propos de la *taxe carbone* :

> *Mais elle [la taxe carbone] est - pour le moment - loin d'être adoptée. Elle n'a jamais convaincu Nicolas Sarkozy. Elle laisse sceptique Jean-Louis Borloo. Elle divise ses partisans eux-mêmes, entre ceux qui veulent d'abord matraquer le CO_2 et les écolos traditionnels. Elle inquiète les syndicats - quid du pouvoir d'achat ? - et le Medef, qui sent un piège : l'organisation patronale réclame un débat fiscal global pour échanger une fiscalité environnementale alourdie contre une diminution de la fiscalité du travail.*
>
> « Seize propositions à la loupe » de Claude Askolovitch, NO 11/10/2007, 1657 mots

L'article pointe également la focalisation sur l'individu sur lequel la force publique se décharge.

> *Ainsi, le consommateur, dûment éduqué, finirait par abandonner les produits « écologiquement incorrects », sans que l'Etat ait à l'accabler d'un nouvel impôt ! […] En attendant, on s'oriente vers un système d'écopastille : les propriétaires d'une voiture propre seraient récompensés ; les pollueurs, pénalisés. La charge de la preuve resterait au consommateur...*
>
> « Seize propositions à la loupe » de Claude Askolovitch, NO 11/10/2007, 1657 mots

Cependant, un tel traitement reste minoritaire parmi les articles analysés. Notons enfin que les différents niveaux d'action sont rarement mis en regard, mais la focalisation sur la dimension individuelle des solutions semble moins marquée dans la presse hebdomadaire d'actualité que dans les journaux télévisés. Dans ces magazines, et dans la presse écrite en générale, une mise en débat des politiques publiques peut plus facilement se faire comparativement aux journaux télévisés où les reportages auront plus tendance à adopter le cadrage des sphères administratives, celui de l'ADEME principalement, pour traiter des solutions. Cette différence peut s'expliquer par des approches différentes des journalistes de télévision soumis à des contraintes commerciales et de formats parfois plus restrictives que celle de la presse écrite. Dans un reportage de 90 secondes, il est en effet difficile de comparer les positions des élus, des syndicats, des industriels et des associations sur la taxation du carbone par exemple. Cela est par contre possible dans un article de 2000 mots[407].

---

[406] « Seize propositions à la loupe » de Claude Askolovitch, NO 11/10/2007, 1657 mots

[407] Enfin, il faut relever ici un problème méthodologique. Lors de son travail sur la télévisons, Comby a observé un découplage des thèmes du changement climatique d'une part, et des questions énergétiques d'autre part. Il a alors construit un second corpus à partir de mots-clés se référant au thème de l'énergie. Cette dissociation trouve en partie son explication dans les contraintes de format : il est difficile de traiter les deux sujets dans un même reportage, le temps n'est pas suffisant. Il se pourrait cependant, que ce phénomène existe également en presse écrite. Pour différentes raisons, nous n'avons pas procédé à la recherche d'articles sur le thème spécifique de l'énergie et des économies d'énergie. Les résultats précédents sont donc valides soumis à cette condition.

e) Le cas particulier du nucléaire

Le nucléaire civil occupe une place particulière parmi les solutions proposées. Il connaît un nouvel essor avec la prise en compte des changements climatiques, car il émet *a priori* peu de gaz à effet de serre par comparaison avec les énergies fossiles[408]. Ce regain d'attention porté au nucléaire civil dans le cadre de la lutte contre les changements climatiques était déjà identifié dans les années 1980, en Angleterre par exemple, sous le gouvernement Thatcher (Carvalho 2005). Le contexte énergétique des années 2000 et les impératifs de réduction d'émissions issus du protocole de Kyoto semblent relancer le débat du nucléaire dans plusieurs pays européens où cette énergie est moins développée qu'en France. Quatre articles[409] de l'échantillon abordent ce thème sur le plan international. Ils présentent les nouveaux arguments pro-nucléaires, à l'heure du changement climatique. Le premier type d'argument est environnemental et politique : la production d'énergie nucléaire est faiblement émettrice de gaz à effet, permettant ainsi de lutter contre cette pollution et de respecter les objectifs du protocole de Kyoto. Mais derrière ces premiers arguments environnementaux, se trouvent des raisons plus économiques et géopolitiques dans le cadrage de la crise énergétique globale : montée des prix du brut, dépendance vis-à-vis des importations (gaz russe notamment) et sécurisation des approvisionnements en énergie, intérêt des pays producteurs d'énergies fossiles, concurrence internationale pour l'obtention des marchés de construction de nouvelles centrales, etc. La question s'inscrit sur le plan international à travers, entre autres, la mise en scène d'acteurs clés (répondant part là à la norme journalistique de personnalisation) comme Georges W. Bush, Tony Blair, Angela Merkel, Vladimir Poutine, Nicolas Sarkozy. Les articles ne précisent pas les arguments anti-nucléaires, ils font simplement mention des réticences de l'opinion publique et des oppositions écologistes, concernant les déchets essentiellement. Ce sont les arguments pro-nucléaires qui semblent avoir évolués, tandis que les arguments contre seraient les mêmes qu'auparavant. Enfin, une personnalité est fréquemment citée ou interviewée à propos du changement climatique : Jean-Marc Jancovici[410], qui défend clairement une position pro-nucléaire en perspective du contexte climatique et énergétique.

> *N. O. - Le nucléaire, justement, vous êtes pour.*
>
> *J.-M. Jancovici. - Je sais que ma position est iconoclaste pour de nombreux écologistes. Mais si tout ce que je laisse à mes enfants ce sont des déchets radioactifs, cela me va très bien. En France, on chiffre aujourd'hui ces déchets à 2 ou 3 grammes par habitant et par an. 500 fois moins que les phytosanitaires (pesticides), qui sont d'une toxicité aiguë à peu près équivalente pour certains. Je ne nie pas évidemment le risque d'accident nucléaire. Mais, et pardonnez-moi de parler crûment, les dommages d'un accident sont moindres que ceux que nous font courir la bombe climatique. Cela étant dit, pas plus que les énergies alternatives, le tout-nucléaire n'est pas la solution au*

[408] Lors de la production d'électricité, le rejet principal est de la vapeur d'eau. Bien que celle-ci soit un GES elle ne participe pas à l'ES anthropique responsable du changement climatique. Il n'y a *a priori* pas de rejet de gaz à effet de serre. Par ailleurs, le nucléaire civil pose d'autres problèmes environnementaux, mais ceux-ci n'ont pas un impact direct sur les changements climatiques.

[409] « Allemagne - Le nucléaire, oui merci ? »Jean-Gabriel Fredet, NO 01/02/2007 ; « NUCLÉAIRE - Le choix britannique » Jean-Gabriel Fredet, NO 01/06/2006 ; « Blair pronucléaire?; Royaume-Uni » Aboulian Baptiste, EX 07/02/2005, 261 mots ; «La croisade française ; Nucléaire », Etienne Gernelle, LO 29/11/2007, 1977 mots

[410] Plusieurs articles font l'erreur de le présenter comme climatologue, ce qu'il n'est pas du tout bien qu'il soit très documenté sur le thème du changement climatique. Il a, entre autres, co-signé un livre avec Hervé Le Treut, sur l'effet de serre.

problème du réchauffement. Aujourd'hui, il représente 5% environ de l'énergie primaire consommée par les Hommes*. Il faudrait construire 8 000 réacteurs (contre 400 aujourd'hui) pour que l'atome remplace le pétrole et le charbon. Infaisable en vingt ou trente ans.*

« Pourquoi la « taxe carbone » est inévitable - Vivre sans pétrole » Gérard Petitjean, NO 14/12/2006

Encadré 4 Jean-Marc Jancovici, un acteur frontière.

Sur son site, Jean-Marc Jancovici se présente comme un « ingénieur-conseil », diplômé de Polytechnique (1984) et Télécom Paris (1986). Il développe plusieurs activités, dont celle de consultant à destination des acteurs publics et privés auxquels il propose audit et conseil, en particulier en matière d'émission de GES (bilan carbone, conseil en organisation, etc.). Parmi ses clients, il cite plusieurs administrations publiques - l'ADEME, la MIES, le ministère de l'Industrie -, des entreprises – Véolia, Bouygues, Canal+, TF1, Nitixis, SNCF. Il est en particulier l'auteur de « La méthode Bilan Carbone® » proposée par l'ADEME pour la comptabilisation des émissions de GES des organisations (administration, entreprise, collectivités, etc.)[411].

Jean-Marc Jancovici se consacre par ailleurs à des activités de « *vulgarisation scientifique et technique sur l'énergie et le climat* » : documentation disponible sur son site, livres[412], conférences (principalement dans des entreprises à activités industrielles). Il prend part aux débats sur ces questions en publiant sur son site des analyses critiques d'ouvrages « contestataires » ainsi que des articles et des tribunes dans la presse.

Il entreprend de publiciser le problème spécifiquement auprès des médias. Il intervient ponctuellement dans des rédactions pour des conférences d'information, mais regrette de ne recevoir que peu de sollicitations de ce genre.

> *L'envie de s'informer sur l'énergie et le changement climatique […] est globalement très faible (disons qu'elle est beaucoup trop faible compte tenu de l'importance de l'enjeu) au sein du milieu médiatique : je reçois très peu de demandes de la part d'organismes de formation initiale ou continue des journalistes, et très peu de demandes de conférence "intra" de la part de directions de media (et parfois ce n'est pas faute d'avoir proposé !)*
>
> *http://www.manicore.com/documentation/articles/zazie.html*

Il est à l'initiative avec Jean-Louis Caffier, journaliste environnement à LCI, des entretiens de Combloux qui cherchent à réunir, chaque année depuis 2006, « *des personnes qui comptent dans le paysage médiatique français* »[413] (responsable de rédaction, journalistes "leaders", éditorialistes, chroniqueurs, responsables d'unités de programme pour la télévision et la radio, responsables pédagogiques et enseignants d'écoles de journalisme). Il leur est proposé de *« prendre le temps de mieux comprendre comment se présente le problème énergético-climatique* ».

Finalement, contrairement à d'autres aspects, la question du nucléaire, bien que secondaire dans l'échantillon étudié, est essentiellement traitée selon des axes politiques et économiques : les batailles entre géants industriels, les oppositions politiques dans tel ou tel pays, le contexte énergétique mondial. L'environnement et les changements climatiques sont une amorce sans constituer le cadrage principal de la question.

[411] http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=15730

[412] On notera en particulier qu'il est l'auteur, avec H. Le Treut, d'un ouvrage sur l'effet de serre, paru en 2001 (Jancovici and Le Treut).

[413] http://www.combloux.com/fr/animations/les-entretiens-de-combloux.html

4. Peu de controverses et de débats, un problème déconflictualisé

Nous avons vu que sur plusieurs sujets relatifs au changement climatique, les articles de l'échantillon étudié relaient la définition dominante et n'en proposent pas de lecture critique. Cela se vérifie également à propos des causes du changement climatique - on ne trouve que rarement écho de thèses en porte-à-faux par rapport au consensus incarné par le GIEC - et des aspects politiques du problème. Cependant, notre échantillon présente une particularité : les chroniques publiées par Claude Allègre dans *L'Express* et *Le Point*. L'examen de celles-ci, en particulier celle publiée en septembre 2006 à propos des neiges du Kilimajaro, nous permet d'aborder la façon dont scientifiques et journalistes s'allient pour limiter les controverses.

4.1 Peu ou pas de débat

a) Quelques scientifiques en opposition au cadrage dominant

Mis à part les chroniques de Claude Allègre sur lesquelles nous reviendrons dans la partie suivante, le consensus scientifique sur les causes des changements climatiques, soutenu entre autres par le GIEC, n'est globalement pas vraiment remis en cause dans les articles de notre échantillon. On recense un seul article faisant écho à des thèses scientifiques en opposition avec le consensus global sur une origine anthropique d'un changement climatique. Cet article[414] présente la thèse d'une pédologue, Brigitte Van Vliet-Lanoë, selon laquelle une augmentation de l'activité solaire serait à l'origine d'un réchauffement mais celle-ci tendant à décroître, il faudrait plutôt s'attendre à un refroidissement global du climat. L'article est court et se conclut par : « *Inutile de dire que ce scénario hérétique est repoussé par le GIEC* ». On repère également dans l'échantillon les interviews de deux scientifique reconnus[415] : Yves Coppens, paléontologue français, connu pour la découverte de l'Australopithèque *Afarensis* (Lucy) et Yves Chauvin, prix Nobel de chimie 2005, pour ses recherches sur la synthèse organique, moins connu du grand public. Contrairement aux discours présentés précédemment, les deux scientifiques interviewés ici ne lancent pas d'alerte face au changement climatique. Sans nier les changements actuels, il s'agit pour ces deux chercheurs de phénomènes normaux qui ont toujours eu lieu au court de l'histoire de la Terre. En ce sens, ils ne doivent pas nous inquiéter. Ils se déclarent par contre préoccupés par d'autres problèmes : la surpopulation pour Yves Chauvin, l'épuisement des ressources pour Yves Coppens. Ils développent ailleurs une vision anthropocentrée et utilitariste de la Nature. Les deux scientifiques semblent avoir fondamentalement confiance dans le futur de l'humanité et sa capacité à inventer des solutions.

Ces quelques articles restent anecdotiques dans notre échantillon. On observe donc une quasi-absence de remise en cause du cadrage dominant sur le plan scientifique. Cette absence concerne également les aspects politiques.

---

[414] « Montréal souffle le chaud et le froid » Frédéric Tourneur LP 15/12/2005, 287 mots.

[415] « Yves Coppens ; ''Un jour, l'homme maîtrisera le climat'' » Marion Festraëts, EX06/12/2007, 2068 mots « On disparaîtra comme les diplodocus ! » ; Interview Yves Chauvin, prix Nobel de Chimie » (pas d'auteur spécifié) LP 11/05/2006, 1032 mots.

b) Politique internationale

Lorsque les articles abordent des questions politiques, il s'agit essentiellement de politique internationale. Le niveau européen est quasiment absent (Figure 11, p.167). Par ailleurs, les aspects de politique nationale sont plutôt développés dans des articles dont le changement climatique n'est pas le sujet principal, en lien avec l'élection présidentielle de 2007 ou le Grenelle de l'environnement (cf p. 190). Les politiques publiques de lutte contre les changements climatiques ne font donc pas l'objet d'un traitement spécifique et ne sont donc pas discutées en tant que telles. On voit ainsi se dessiner un traitement dépolitisé du problème.

Dans leur étude publiée en 2004, Brossart&coll. relèvent une tendance du journal *Le Monde*[416] comparativement *New York Time*, à traiter plus facilement des aspects relatifs aux relations politiques internationales du climat (Brossard, Shanahan et al. 2004). Ils l'associent à une culture plus politique de la presse française par rapport à la presse américaine. Par ailleurs, nous avons vu qu'au moment de l'émergence du problème climatique dans l'espace public, les *grand-messes* du climat que constituent les négociations internationales rythmaient la médiation du problème (cf p.190). Qu'en est-il dans la presse hebdomadaire dans la deuxième moitié des années 2000 ? L'examen des articles de la catégorie croisée politique / Monde-international montre que les aspects de politique internationale concernent en majorité les négociations et traités dans le cadre de la CNUCC. Par exemple, à propos du protocole de Kyoto, la faiblesse, voire l'inefficacité, de cet accord est pointée de façon plus ou moins virulente :

> *Finalement, à quoi bon Kyoto? A quoi bon se compliquer la vie avec des mesures difficiles à mettre en œuvre, des réglementations contraignantes, des efforts de tempérance, quand on devine que ça ne servira à rien.*
>
> « Après Kyoto, tout reste à faire » Marion Festraëts, EX 14/02/2005, 374 mots

> *Le protocole de Kyoto, avec ses 5 % de réduction entre 1990 et 2012, n'avait été qu'un galop d'essai bien peu ambitieux.*
>
> « Bali : ça va chauffer ! Effet de serre » Gwendoline Dos Santos, LP 29/11/2007, 206 mots

La position des États-Unis est particulièrement critiquée. D'autres pays comme la Chine le sont également mais de manière moins radicale. Dans certains articles, Georges W. Bush semble incarner toute la mauvaise volonté en la matière et focalise contre lui les reproches faits à son pays[417].

---

[416] Entre 1987 et 1997.

[417] Cependant, en 2007, des articles se font l'écho d'un tournant dans l'attitude de ce pays qui ne semble plus tenable sur le plan international (« Mobilisation générale ; Climat » Gwendoline Dos Santos, LP 16/08/2007, 163 mots ; « Effet de serre : le petit pas de Bali » Claude Askolovitch, NO 20/12/2007, 829 mots)

Par contre, au niveau national et régional, des articles valorisent des initiatives politiques volontaristes en matière de lutte contre le changement climatique. Dans le *Nouvel Observateur*, trois articles en particulier d'un même auteur montrent le pays à un tournant suite à l'action certains états, en particulier la Californie, au changement de majorité au Congrès en 2006 et au passage du cyclone Katrina « Etats-Unis : après la tempête, la déprime » Philippe Boulet-Gercourt, NO 29/09/2005 ; « La Californie veut réduire de 20% les gaz à effet de serre - Qu'elle sera verte ma Valley ! » Philippe Boulet-Gercourt, NO 14/12/2006, 1478 mots

Et la situation ne fait qu'empirer. A un rythme même supérieur aux prévisions les plus alarmistes du GIEC. Surtout avec ce diable de Bush, qui ne veut embarrasser son économie et ses amis pétroliers d'aucune réelle contrainte.

« Un plan Marshall ou le déluge » Frédéric Lewino, LP 24/05/2007, 1499 mots

Au premier abord, les questions politiques internationales seraient traitées sur un ton assez engagé, voire polémique. Mais l'opinion qui semble partagée – *les engagements de Kyoto ne sont pas suffisants et les Etats-Unis sont la cause de la stagnation des négociations* – ne serait-elle pas plutôt consensuelle ? En effet, il est difficile – et *a priori* aucun journaliste ne s'y aventure – de soutenir que les objectifs de Kyoto, d'une part sont efficaces pour lutter contre les changements climatiques, et d'autre part seront atteints. La dénonciation de la position américaine est également partagée. Personne ne soutient le refus de ratification des États-Unis et la position du président Bush.

c) Un problème dépolitisé et déconflictualisé

Finalement, sur le plan politique, que ce soit au niveau international ou national (cf p.191), l'approche du problème est plutôt déconflictualisée. Concernant le plan international, l'inefficacité des négociations et la position américaine sont fustigées mais la politique française de lutte contre les changements climatiques est rarement questionnée. On dénonce l'échec de Kyoto mais on ne se demande pas ce que fait le France, sur son territoire, pour atteindre les objectifs fixés. Ce résultat fait écho à une perte de vitesse de l'actualité politique internationale, en général, dans la presse. Dans une logique qui favorise les aspects concrets du problème, les débats au niveau diplomatique sur les protocoles de Kyoto ou la place donnée à l'adaptation peuvent être perçus comme trop éloignés du lecteur, auditeur ou téléspectateur. Globalement, le traitement du changement climatique se caractérise par une absence de débat. Le problème est donc non seulement dépolitisé mais également déconflictualisé (Comby 2008). Les journalistes intègrent le mode consensuel du cadrage dominant. Ils renforcent ainsi une *cause sans adversaire* d'autant plus que, comme nous le verrons dans les parties suivantes, les voix dissonantes sont contrées et minimisées.

D'autres facteurs relatifs au champ journalistique lui-même peuvent également expliquer le traitement déconflictualisé du problème climatique. Le journalisme d'opinion classique perd du terrain en faveur d'un journalisme plus centré sur l'investigation (Brossard, Shanahan et al. 2004). Concernant le journalisme environnemental, sa professionnalisation et l'arrivée de journalistes n'ayant pas de convictions écologiques marquées (cf p.128) jouent également en ce sens. Par ailleurs, dans un contexte concurrentiel où le travail des journalistes se fait sur arrière-fond d'audimat et de tirage, la pression peut être importante au sein des rédactions pour produire une information qui satisfasse un public le plus large possible, une information *omnibus*, totalement déconflictualisée. Ces facteurs ne sont pas propices à une focalisation sur les enjeux politiques des changements climatiques, encore moins s'il s'agit de politique internationale. Il faut cependant relativiser : ces tendances générales semblent moins marquées en presse écrite et radio qu'en télévision (Comby 2008).

4.2 Claude Allègre, une voix dissonante

a) Les chroniques de Claude Allègre

Les articles où l'on rencontre une forte remise en cause du consensus sur les changements climatiques sont les chroniques publiées par Claude Allègre dans *L'Express* et dans *Le Point*[418]. Nous détaillerons ci-dessous le contenu de 11 chroniques de notre l'échantillon. Claude Allègre y développe les propos suivants[419].

(1) Selon Claude Allègre, il y semble qu'il y ait effectivement une modification du climat, mais celle-ci ne consiste pas principalement en un réchauffement global traduit par une hausse de la température moyenne à la surface du globe, résultat d'un effet de serre additionnel anthropique.

> *Il me semble y avoir effectivement une modification climatique comme on en connaît dans l'histoire des* Hommes *ou l'histoire géologique. L'idée la plus généralement admise postule que ce changement consiste principalement en un réchauffement global et qu'il serait causé par le gaz carbonique (CO_2) émis par l'*Homme *suivant le phénomène physique dit de l'effet de serre. Je fais partie des membres de la communauté scientifique, certes aujourd'hui très minoritaires, qui contestent cette interprétation, la trouvant simpliste et occultant les dangers véritables. (EX 05/10/2006)*

Les modifications climatiques constatées concerneraient essentiellement la variabilité climatique et se traduisent par une augmentation des phénomènes extrêmes.

> *Nous ne nions nullement le changement climatique, mais nous considérons que le réchauffement global n'est pas le phénomène essentiel. (EX 05/10/2006)*
>
> *La menace climatique la plus inquiétante n'est pas l'augmentation moyenne de la température, mais la multiplication des phénomènes extrêmes. (EX 24/11/2005)*

Parmi les phénomènes extrêmes dont parle Claude Allègre, on peut distinguer les phénomènes météorologiques extrêmes (sécheresses, précipitations violentes, cyclones, vagues de froid), d'autres types de catastrophes naturelles (séismes, tsunamis) et les conséquences de ces phénomènes (inondations et submersions, manque d'eau et assèchement, glissements de terrain). Selon lui, on observe effectivement une hausse de la concentration atmosphérique en dioxyde de carbone, résultat des activités humaines. Celle-ci constitue une pollution qui aura certainement des effets néfastes dont le plus important serait une acidification des océans plutôt qu'une augmentation de l'effet de serre entrainant un réchauffement de l'atmosphère. Pour Claude Allègre, la relation de

---

[418] Notre échantillon compte 11 chroniques de Claude Allègre, publiées dans *L'Express* puis dans *Le Point*.

« Science et démocratie » Claude Allègre, EX 31/08/2006
« Neiges du Kilimandjaro » Claude Allègre, EX 21/09/2006
« Climat : la prévention, oui, la peur, non » Claude Allègre, EX 05/10/2006
« Changement climatique » Claude Allègre, EX 02/11/2006
« L'adaptation » Claude Allègre, EX 16/11/2006
« Se prémunir contre les catastrophes » Claude Allègre, EX 10/01/5005
« Climat : savoir qu'on ne sait pas » Claude Allègre, EX 01/08/2005
« Aménager l'eau » Claude Allègre, EX 29/09/2005
« Calculs trompeurs » Claude Allègre, EX 24/11/2005
« Climat de panique » Claude Allègre, LP 15/02/2007
« Le protocole de Kyoto ne mène à rien » Claude Allègre, LP 07/06/2007

[419] Un exposé plus complet, comprenant de nombreuses citations, est donné en annexe.

cause à effet entre concentration atmosphérique en gaz à effet de serre et température, reste à démontrer. Par ailleurs, si tant est que la hausse globale des températures soit avérée, cela ne serait pas très grave voire même bénéfique[420].

Pour appuyer sa thèse sur les changements climatiques, il pointe des observations en contradiction avec la théorie d'un réchauffement global.

> *EX 21/09/2006 : fonte des neiges du Kilimandjaro en contradiction avec la constance du volume des glaces antarctiques.*
>
> *EX 21/09/2006 : on prédit un réchauffement mais le Nord de la France à connu une mauvaise météo au mois d'août 2006.*
>
> *EX 05/10/2006 : on n'observe pas les mêmes effets sur les glaces au pôle Nord et au pôle Sud.*
>
> *EX 01/08/2005 : il a neigé en Ardèche au printemps 2005 et en Bretagne en 2004.*
>
> *LP 15/02/2007 : on prédit une augmentation globale de 2°C mais la température de Paris a augmenté de 2°C depuis 1900.*

(2) Par ailleurs, pour Claude Allègre le climat est un phénomène chaotique, instable. Il n'est donc pas possible de prévoir son évolution à long terme. Les résultats des modélisations numériques du climat ne sont pas valables car ils n'intègrent pas le cycle de l'eau ainsi que le rôle des poussières volcaniques et industrielles.

> *À l'aide d'ordinateurs de plus en plus puissants, des armées de scientifiques calculent à tour de bras. Mais les prévisions sont au mieux aléatoires, le plus souvent fausses. On ne comprend pas les déterminismes du climat, qui sont peut-être, eux aussi, impossibles à prévoir parce que trop instables. (EX 01/08/2005)*

Face à l'inopérabilité des modèles numériques, il vaudrait mieux se fier aux méthodes basées sur l'observation et l'étude des climats passés.

> *Aussi vaut-il mieux se fier aux observations, aux séries temporelles et au bon sens ! (EX 24/11/2005)*

(3) Claude Allègre argue que l'histoire des sciences montre que les théories novatrices ont toujours du mal à s'imposer contre la majorité. Un long combat doit être mené pour que celles-ci soient finalement reconnues, ce que s'engage à faire Claude Allègre contre les partisans d'un réchauffement climatique d'origine anthropique qui, à travers le GIEC, ont imposé leur théorie. Pour le géophysicien, ce consensus ne résiste pas au raisonnement scientifique et à l'épreuve des faits.

> *La dictature intellectuelle qu'exerce un groupe de pression alors que l'examen objectif des faits est loin d'être concluant.(EX 31/08/2006)*
>
> *Lorsque, comme argument principal, on évoque l'accord de six cents scientifiques travaillant ensemble, ça ne rend pas le résultat plus sûr ! (LP 15/02/2007)*

(4) Selon lui, les climatologues utilisent leurs travaux pour alerter les autorités et le public sur une catastrophe à venir, et ainsi obtenir plus de moyens. Une alliance se crée ainsi entre certains chercheurs, les médias et les politiques, autour d'un catastrophisme non justifié.

---

[420] D'ailleurs, si les températures moyennes du globe augmentaient de deux degrés, cela ne changerait pas grand-chose pour nous. Les Canadiens et les Russes se réjouiraient même beaucoup ! (EX 24/11/2005)

Dès qu'est enregistrée une petite augmentation de température, mes collègues climatologues se précipitent à la télévision pour vous décrire les pires scénarios. Et de se retourner vers les agences de recherche pour dire : vous voyez, nous sommes une priorité, nous avons besoin d'argent ! Ainsi s'établit cet assemblage instable entre politiques velléitaires et scientifiques avides de gloire et de moyens. (EX 01/08/200)5

Au lieu de se jeter dans les médias, les spécialistes doivent continuer à travailler dans la discrétion qu'exige la véritable recherche scientifique. (EX 24/11/2005)

Il accuse par ailleurs les médias de pencher dans le catastrophisme et la culpabilisation.

On néglige totalement le court terme, là où se situent les menaces qui nous touchent, pour philosopher sur un hypothétique long terme avec le soutien de quelques médias vautrés dans le catastrophisme. (LP 07/06/2007)

Halte là, braves gens ! Vous qui souffrez, vous qui êtes malades, vous qui n'avez pas de toit, vous qui êtes menacés par le chômage, n'espérez pas d'améliorations ! La température de la planète va augmenter ! Vous serez cuits ou ratatinés par les canicules à répétition, si vous ne mourez pas de soif par suite de la sécheresse, la mer va monter et envahir les lieux où vous passez vos vacances, les tempêtes détruiront vos habitations, à moins qu'elles ne soient emportées par les inondations.

Et de tout cela vous êtes responsables. Vos émissions inconsidérées de gaz carbonique ont détraqué le climat. Alors, il va falloir payer, et vite ! (LP 15/02/2007)

(5) Pour Claude Allègre, les partisans d'un réchauffement anthropique global n'entreprennent aucune action (au nom du principe de précaution) ou bien des actions inefficaces. Il faut pourtant agir afin de s'adapter aux modifications climatiques annoncées. Il convient donc de se prémunir contre les phénomènes extrêmes.

*Leurs proclamations consistent à dénoncer le rôle de l'*Homme *sur le climat sans rien faire pour combattre ce danger, si ce n'est organiser des colloques et préparer des protocoles qui restent lettre morte. (EX 05/10/2006)*

Il faut nous adapter au changement climatique en prenant des mesures de prévention contre les effets des tempêtes, des inondations, des sécheresses... (LP 15/02/2007)

On peut pour cela enterrer les lignes à haute tension près des côtes, renforcer les digues des grands fleuves, apprendre à gérer et à stocker l'eau, prendre des mesures contre les glissements de terrain en montagne, construire des bâtiments avec une meilleure isolation thermique... (EX 16/11/2006)

Il préconise la mise en place de système de veille et de secours au niveau mondial ainsi qu'un plan national d'aménagement du territoire qui prenne en compte les menaces que représentent les phénomènes extrêmes, les inondations et pénuries en eau principalement. De tels programmes seraient, par ailleurs, pourvoyeurs d'emplois contrairement aux mesures de réduction des émissions de dioxyde de carbone telles que préconisées par les GIEC et au protocole de Kyoto qui sont, selon lui, utopiques, inefficaces et même dangereuses pour l'économie. Cependant la réduction, dans une moindre mesure, des émissions de dioxyde de carbone est souhaitable compte tenu des effets de ce gaz sur l'acidification des océans.

(6) Enfin, que ce soit pour se prémunir contre les phénomènes extrêmes ou pour réduire les émissions de dioxyde de carbone, diverses technologies seraient utiles. En ce qui concerne l'aménagement du territoire, Claude Allègre propose par exemple de développer les barrages de

retenue et des aquifères de réserve, de construire des pipelines pour approvisionner en eau les régions touchées par la sécheresse ou encore de pomper l'eau lors des inondations pour l'injecter mécaniquement dans les nappes phréatiques (LP 07/06/2007). Pour réduire les émissions de CO_2, on peut utiliser le nucléaire civil (EX 01/08/2005), les voiture hybrides et les procédés de séquestration et de stockage. Il convient également d'adopter des comportements moins consommateurs en ressources naturelles et plus respectueux de l'environnement.

> *Au comportement : je prends, j'utilise, je jette et je recommence, doit se substituer celui du recyclage, de la réutilisation, de l'exploitation rationnelle des ressources naturelles, de la production sans pollution. (LP 107/06/2007)*

Cette présentation fait apparaitre quelques caractéristiques des positions du *climatosceptique le plus célèbre de France*. Elles s'opposent fondamentalement aux cadrages promus par d'autres acteurs. Sur les bases scientifiques du problème, Claude Allègre ne nie pas la réalité d'un changement climatique, mais il rejette la thèse générale selon laquelle ce phénomène relève d'une hausse de la température moyenne d'origine humaine. Il rejette également les conclusions concernant les conséquences de ce changement climatique anthropique. Pour Allègre, le problème principal est une augmentation de la variabilité climatique s'accompagnant d'une augmentation de phénomènes extrêmes[421]. D'un point de vue méthodologique, Claude allègre rejette l'utilisation de modèles numériques du climat. Selon lui, l'étude à long terme de l'évolution climatique n'est pas possible. Il s'oppose ainsi à toute la théorie construite par les sciences du climat depuis les années 1950, autour de la modélisation et des études des archives climatiques.

Les discours sur les changements climatiques font le plus souvent la promotion d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre (stratégie d'atténuation), en particulier au niveau individuel. Nous avons vu que l'adaptation est un sujet globalement marginalisé dans les arènes politiques, administratives et médiatiques au milieu des années 2000. Par opposition, Allègre est plutôt partisan d'une adaptation aux modifications du climat à travers des mesures d'aménagement du territoire et l'utilisation de technologies adaptées. Selon lui, l'atténuation représente un coût - il rejoint sur ce point le danois Bjørn Lomborg (cf p.109)- et même un risque économique trop important. Son discours est clairement technophile, en faveur de solutions techniques plutôt que d'un changement des comportements. Cette approche tranche avec celle des trois journaux étudiés dont les articles qui traitent de ces solutions restent très prudents.

Au-delà des aspects cognitifs et méthodologiques, on peut supposer des oppositions plus idéologiques. Il s'oppose en premier lieu au mode d'expertise internationale sur le changement climatique. Il dénonce le fonctionnement du GIEC, qu'il assimile à un groupe de pression. Ses propos laissent également poindre que son rejet de la modélisation est aussi affaire de culture disciplinaire. Claude Allègre étudie la Terre interne, les modélisateurs du climat sont des mathématiciens et des scientifiques qui travaillent sur la Terre externe. On perçoit également une rivalité entre disciplines, pour ne pas dire querelle de chapelles, dans un contexte de concurrence pour l'obtention de crédits. À travers un exemple que nous nommerons « l'affaire du Kilimanjaro », nous allons montrer

[421] Cependant, il ne précise pas les causes et mécanismes de cette évolution. Il ne développe pas les arguments scientifiques en ce sens alors qu'il s'attache à prouver que le consensus général sur un réchauffement global, est erroné.

comment les journalistes environnementaux et les scientifiques du climat, qui ont déjà collaboré pour la publicisation précoce du problème, continuent au milieu des années 2000 à faire front commun autour du cadrage dominant du problème.

b) Ensemble contre les sceptiques : l'affaire du Kilimandjaro

L'affirmation du consensus va de pair avec un barrage fait à la médiatisation des discours dits sceptiques et particulièrement ceux de Claude Allègre. Des épisodes comme la polémique qui se développe à la suite des propos de l'ancien ministre sur l'enneigement du Kilimandjaro montrent comment scientifiques et journalistes ont pu collaborer pour clore les controverses.

Encadré 5 « L'affaire du Kilimandjaro », chronologie.

21/09/2006. Chronique de C. Allègre dans *L'Express* intitulée « Neiges du Kilimandjaro » où l'ancien ministre remet en cause la théorie anthropique du changement climatique.

Dans les jours qui suivent, Sylvestre Huet écrit un article de réponse qui est refusé par sa rédaction (*Libération*). Le journaliste alerte alors ses collègues et des scientifiques, en particulier des chercheurs en sciences du climat.

28/09/2006. L'article de Sylvestre Huet est publié sur le site de « Sauvons la recherche »[422]

Six chercheurs, dont Jean Jouzel, adressent un courrier à la rédaction de *L'Express* et à l'Académie des sciences (disponible sur le site internet de l'IPLS[423])

4/10/2006. Article de Stéphane Fourcart dans *Le Monde* « Claude Allègre persiste et signe après sa chronique controversée » - où le journaliste rend public cette action de contestation. Il qualifie Claude Allègre de « scientifique incorrect ».

5/10/2006. Sylvestre Huet publie son article (déjà en ligne sur le site de « Sauvons la recherche ») dans *Libération*, sous le titre « Claude Allègre passe les bornes de la mauvais foi »

5/10/2006. Publication dans *L'Express* de la réponse de Claude Allègre à ses détracteurs dans une chronique « Climat : la prévention, oui, la peur, non »

10/10/2006. Article de Stéphane Fourcart dans *Le Monde*, « Claude Allègre persiste et signe après sa chronique controversée »

25/10/2006. Discours d'Hervé Le Treut à l'Académie des Sciences.

26/10/2006. Article de Claude Allègre dans *Le Monde*, « Le droit au doute scientifique »

29/10/2006. Dans *Libération*, réponse à l'article de Claude Allègre paru la veille dans Le Monde, par Sylvestre Huet.

5/11/2006. *L'Express* publie un extrait d'un courrier adressé par Gilles Ramstein, chercheur au LSCE, à la rédaction de L'Express. Ce chercheur est co-auteur des travaux cités par Claude allègre sur l'impact climatique de la surrection du rift africain.

On assiste lors de cet épisode à une collaboration entre scientifiques (du climat) et journalistes (en charge du problème climatique) pour étouffer la controverse et ne pas donner cours aux positions *sceptiques* de Claude Allègre. L'enchaînement des faits décrits ci-dessus, est possible parce que les acteurs impliqués se connaissent, se fréquentent et contribuent ensemble à la publicisation du

[422] http://www.sauvonslarecherche.fr/spip.php?article1456
[423] http://www.ipsl.jussieu.fr/actualites/Evenements2006.htm

problème climatique. Cet épisode met en lumière un réseau d'alliances entre des acteurs d'arènes différentes qui se rassemblent autour d'une même définition du problème, celle proposée par le GIEC. Cette communauté d'opérateurs partage un même objectif : publiciser le changement climatique dans diverses arènes (scientifiques, politiques, médiatiques) et sensibiliser aux enjeux afin que le problème soit pris en charge (par les politiques, par les individus dans leur quotidien). Dans le traitement journalistique du problème, cela peut se traduire, comme dans les trois journaux étudiés, par un schéma alerte-appel à l'action. Dans cette perspective sensibilisatrice et face à la solidité du consensus avancé par la majorité des scientifiques, relater les débats de spécialistes et des positions apparemment minoritaires ne parait pas pertinent. Par exemple, le rédacteur en chef du *Nouvel Observateur* s'oppose à l'idée d'un débat entre Claude Allègre et un climatologue pour le numéro spécial de décembre 2006 :

> *Et moi je suis intervenu, pour dire que c'était ridicule de toute façon, que le consensus était fait, que Allègre, il était complètement isolé et puis absolument incompétent pour parler de ça, que ce n'était pas son domaine, et puis qu'on allait pas faire comme si les deux points de vue se valaient alors qu'on sait très bien qu'il y en a un qui est adopté par toute la communauté scientifique et l'autre qui est adopté par quelques bonshommes, dont on ne sait pas trop pourquoi ils les adoptent d'ailleurs*
>
> Gérard Petitjean, entretien réalisé par J.-B. Comby, décembre 2006.

Cette approche tranche avec celle identifiée dans la presse américaine qui, suivant la norme de *balance*, a pu tendre à présenter sur le même pied le consensus majoritaire et des théories *sceptiques* minoritaires, introduisant ainsi un biais dans l'information (Boykoff and Boykoff 2004).
En ce qui concerne Claude Allègre, ses chroniques dans *L'Express* finissent pas le mettre en porte-à-faux vis-à-vis de la rédaction de *L'Express* :

> *Quand il se mettait à parler de sciences, généralement, c'était pour dire le contraire de ce que nous, on racontait toutes les semaines ; donc bon ; on était rôdés. […] Le truc, c'est qu'au bout d'un moment, ses chroniques, on a arrêté de les lire, parce que ça nous fatiguait [...]. Bon là, on s'est rendu compte que là, ça enflait parce qu'évidemment on a reçu pleins de courriers et des appels de chercheurs qui disaient, 'attendez, ce n'est plus possible, comment vous pouvez tolérer ça dans vos colonnes !' […] C'est vrai que lui écrivant dans nos colonnes à peu près l'inverse de ce qu'on écrivait deux pages plus loin, ça égarait le lecteur, mais ça égarait aussi la direction de la rédaction.*
>
> Marion Festraëts, Entretien réalisé par Comby, décembre 2006

À la suite d'une réorganisation de la rédaction, plusieurs chroniques seront supprimées, dont celle de Claude Allègre qui poursuivra alors au *Point*.

Conclusion du chapitre 7

La définition du problème climatique développée dans la presse hebdomadaire française converge avec celles adoptées dans les sphères administratives et scientifiques. Elle se structure autour de l'affirmation d'un changement climatique d'origine anthropique dont les conséquences nécessitent une action forte et immédiate à différents niveaux. Le traitement du problème se focalise sur les conséquences, avec un registre de la dramatisation qui répond aux normes journalistiques généralement adoptées, mais également au besoin pour les journalistes de rendre le problème

concret. Cette dramatisation répond également à l'objectif (avoué ou non) de sensibilisation des lecteurs aux enjeux. Les journaux trouvent alors dans la cause climatique l'occasion de réactiver une tradition d'engagement, concrétisée par la publication de numéros spéciaux qui mobilisent largement les rédactions mais également des personnalités et entrepreneurs du problème. Ainsi « *les journalistes participent, à leur façon et pour des raisons bien souvent différentes de celles de leurs « sources », à la sensibilisation aux changements climatiques. Avec parfois l'intention sous-jacente de modifier les comportements, ils s'efforcent de « rendre sensible » la thématique climatique pour mieux capter une audience large, mais aussi pour satisfaire le sentiment d'avoir « un rôle à jouer »* » (Comby 2008). Il en résulte une approche consensuelle, déconflictualisée et dépolitisée du problème climatique. Si les trois titres étudiés peuvent ponctuellement se distinguer du cadrage développé par d'autres médias (les journaux télévisés par exemple) ou d'autres acteurs (l'ADEME), il n'en reste pas moins que leur définition du problème fait écho à celle des entrepreneurs scientifiques, politiques et associatifs de la cause climatique. Les journalistes rejoignent ainsi le faisceau convergent formé par ces autres acteurs avec lesquels ils développent des alliances. Dans cette construction, les définitions contestataires ont peu le loisir de se développer et si elles y parviennent, le jeu des alliances permet de limiter le développement des controverses. Ainsi, des définitions différentes du problème existent, mais elles ne sont pas considérées par les journalistes. On pourrait dire qu'on observe ici le phénomène inverse de celui mis en évidence par Boykoff où les journalistes, en relatant de la même façon des thèses majoritaires et minoritaires, selon la norme de balance, contribuaient à la production d'une information biaisée en faveur des discours minoritaires (Boykoff and Boykoff 2004). Ici, à l'inverse, la balance penche en faveur des discours majoritairement partagés par les acteurs du problème. Les oppositions à ceux-ci n'étant pas relatées dans les médias.

Conclusion de la deuxième partie

Une définition dominante du changement climatique, une cause sans adversaire

Au cours de ces trois chapitres nous avons mis en évidence la convergence et les alliances entre des opérateurs issus de différentes arènes autour d'une définition dominante et consensuelle du problème climatique. Ils sont amenés à circuler d'une arène à l'autre à des niveaux locaux, nationaux et internationaux. Chercheurs en sciences du climat, journalistes, haut-fonctionnaires, élus, personnalités médiatiques, militants, etc. se croisent lors des conférences diplomatiques, participent aux mêmes groupes de réflexions et comités divers, se mobilisent ensemble lors d'opérations médiatiques. Ensembles, ils participent à la promotion du changement climatique et des questions environnementales en général. Celles-ci ont en effet longtemps été marginalisées aussi bien dans les arènes médiatiques, politiques que scientifiques. Les agents en charge de ces problèmes ont dû, dans différentes mesures, effectuer un travail de légitimation et de promotion de leur objet dans leurs champs respectifs. Leurs intérêts, dans l'ensemble concordants, se sont rencontrés, donnant lieu à des alliances, au sens symbolique, entre des chercheurs, des journalistes, des politiques, des associations. Dans ce contexte de promotion du problème climatique -en compétition avec d'autres problèmes publics pour capter l'attention dans différentes arènes– les différents agents en proposent une même définition. La mobilisation d'une telle communauté d'opérateurs serait une constante des questions écologiques qui sont « *inséparables dans de nombreux pays de la construction graduelle de ce réseau sous la forme d'administrations chargées de l'environnement, d'un tissu d'associations mais aussi de journalistes spécialisés, du développement d'une fonction environnement dans les entreprises. Par-delà leurs divergences, parfois leurs antagonismes, les protagonistes du réseau sont liés par un intérêt commun pour le problème, parfois par une épistémé convergente dans la manière de formaliser les enjeux* » (Neveu 1999). Les opérateurs de cette communauté sont, pour des raisons parfois différentes, liés par un objectif commun de promotion du problème. La définition dominante du problème ainsi promue par une communauté d'opérateurs se structure autour des éléments suivants.

Encadré 6 Définition dominante du problème climatique.

Causes : les activités humaines en rejetant dans l'atmosphère des GES provoquent une augmentation de l'effet de serre et une hausse concomitante de la température moyenne à la surface de la Terre. Cette hausse des températures perturbe le système climatique.

Conséquences : les conséquences des perturbations climatiques affecteront (voire affectent déjà) de façon régionalisée, les écosystèmes et les sociétés humaines dans des proportions plus néfastes que bénéfiques.

Jugement moral : les impacts des changements climatiques constituent une urgence et nécessitent une prise en charge conséquente et immédiate. Tous les niveaux d'actions doivent être mobilisés afin d'atténuer (puis s'adapter) aux changements climatiques. Une modification des comportements individuels en vue de réduire les émissions de GES est en particulier nécessaire.

Solutions : il convient en premier lieu de réduire les émissions de GES. Des dispositifs techniques existant ou en développement peuvent être mobilisés mais des changements dans les comportements individuels sont indispensables en particulier en matière de consommation d'énergie. Des mesures politiques au niveau national et international sont prises en ce sens.

Cette définition du problème pose un impératif de prise en charge du problème justifié par la gravité et l'imminence des impacts. On identifie un registre de l'alerte associé à un appel à l'action. Les conflits et débats se trouvent gommés dans cette définition. L'individu, de par ses comportements voraces en énergie, y est pointé comme responsable. Dans une logique pollueur-payeur, il est donc appelé à réguler ses comportements en vue de résoudre le problème public climatique. La construction du problème climatique en général s'inscrit dans le cadre plus large du développement durable où l'individu se trouve enrôlé dans un mouvement collectif au profit de la protection de la *Planète*. Les représentations de l'environnement sont principalement anthropocentriques et utilitaristes. Le paradigme du développement durable, nouvelle norme d'action établie au niveau onusien et au sein de laquelle sont désormais appréhendés les problèmes environnementaux, institue la sensibilisation, l'information et l'éduction comme priorités d'action. Cet axe est décliné au niveau national et trouve un écho dans la construction du problème climatique. En effet, l'incitation à des comportements individuels écologiquement vertueux y est articulée à des actions de sensibilisation et d'éducation pour lesquelles se rejoignent des opérateurs de différentes arènes.

Reformulation des questions de recherche

Notre questionnement de recherche à l'issue de la première partie était le suivant :

1- Comment les musées et centres de sciences appréhendent-ils les problèmes socioscientifiques ? Traitent-ils uniquement les aspects scientifiques ou bien abordent-ils également des dimensions politiques, économiques, sociales, etc. ?
2- Mobilisent-ils des modes de médiation particuliers pour traiter de ces sujets ?
3- Quel sens cela prend-il pour les acteurs du champ muséal ? Quelles en sont les implications au niveau institutionnel ?

Nous avons choisi un exemple du problème socioscientifique, le changement climatique, dont nous avons détaillé la construction en tant que problème public dans la seconde partie. Au vu des éléments qui y ont été exposés et sont résumés ci-dessus, notre questionnement devient :

1- Les musées et centres de sciences traitent-ils des différentes dimensions du problème climatique ? Relaient-ils la définition dominante du problème climatique ? S'en détachent-ils en partie ou totalement ?
2- Quels modes de médiation proposent-ils ? Le problème climatique les conduit-il à développer des modes de médiation originaux ?
3- Comment les acteurs du champ muséal se positionnent-ils vis-à-vis de du problème climatique dans le contexte de la médiation muséale des sciences ? Quelles en sont les implications au niveau institutionnel ?

A l'issue de la première partie, nous avions identifié cinq modes possibles de médiation muséale du problème socioscientifique (cf p.90) selon que celui-ci était appréhendé comme un objet de sciences -<u>mode de la rupture</u> ou <u>mode contextualiste</u>- ou bien en tant que problème socioscientifique –<u>mode informatif</u> ou <u>mode réflexif</u>. Cette seconde partie, en particulier ce qui a été exposé à propos de

l'éducation à l'environnement et au développement durable (cf p.116)[424], nous permet d'envisager quatre modes de médiation du changement climatique.

- Un mode informatif qui vise la transmission de savoirs sur le changement climatique. L'objectif est de faire comprendre les tenants et aboutissants du problème climatique et cela dans ses dimensions scientifiques et/ou politiques et/ou économiques et/ou sociales, etc.
- Un mode interventionniste pour un changement des comportements qui vise l'adoption par les individus de comportements écologiquement vertueux. L'objectif est de faire agir l'individu dans son quotidien.
- Un mode interventionniste pour un changement social qui vise à enrôler l'individu dans le projet politico-socio-économique du développement durable dans une approche dogmatique. L'objectif est de faire changer le rapport de l'individu aux autres et au monde.
- Un mode critique vis-à-vis de la définition dominante du problème climatique et du paradigme du développement durable. L'objectif est de favoriser une réflexion critique (et éventuellement débattre) à propos du problème climatique en tant que problème public.

En théorie, le traitement du problème par les journalistes relèverait de la posture informative qui répond aux normes journalistiques. Cependant, certains journaux, par exemple à travers la publication de numéros spéciaux, tendent à adopter une posture interventionniste pour un changement social, et cela d'autant plus que le traitement du problème climatique est dans l'ensemble dépolitisé et conflictualisé. D'autres productions comme les campagnes de sensibilisation de l'ADEME s'inscrivent clairement dans une visée interventionniste pour un changement des comportements. Enfin les associations comme la Fondation Nicolas Hulot ou GoodPlanet proposent des productions culturelles qui s'inscrivent dans une visée interventionniste à la fois pour un changement de comportement et un changement social[425]. Les postures critiques et réflexives ne sont certainement pas absentes de l'espace public mais on ne les a pas identifiées dans les discours dominants.

[424] Cela s'inscrit dans la lignée de notre recherche de Master (Soichot 2007) ainsi que dans celle de deux autres recherches menées au sein de notre équipe sur les thèmes de la biodiversité (Quertier 2009) et du développement durable (Zwang 2010).

[425] Notons par ailleurs, que dans le cas de GoodPlanet et des productions de Yann Arthus-Bertrand, la visée interventionniste mobilise une approche interprétative qui cherche à travers des visions esthétisantes de la Nature, à créer un sentiment d'empathie.

Troisième partie. Le changement climatique par les musées et centres de sciences : définition du problème, mode de médiation et postures des acteurs.

Dans la première partie de cette thèse nous nous sommes interrogés sur les possibilités pour les musées et centres de sciences de traiter des problèmes socioscientifiques. Afin d'étudier cette question nous avons choisi un exemple –le changement climatique- dont nous avons présenté le contexte dans la seconde partie. Nous pouvons maintenant dans cette troisième partie, examiner le traitement du changement climatique par les musées et centres de sciences. Pour cela quatre établissements sont étudiés : trois centres de sciences français – la Cité des Science et de l'Industrie à Paris ; Cap Science à Bordeaux et Sciences Animation à Toulouse- et un musée britannique –le Science Museum de Londres. Les raisons de ce choix sont explicitées dans le chapitre qui suit (cf p. 211). Dans chacun de ces établissements, au moins deux productions muséales sur le thème du changement climatique, réalisées au cours des années 2000 sont recensées.

Comme mentionné à l'issue de la partie précédente, la recherche porte sur trois aspects :

1- Les définitions du problème climatique exposées dans les productions muséales en comparaison avec la définition dominante du problème construite dans l'espace public.
2- Les modes de médiation muséales du changement climatique dans la perspective des modes de médiation des sciences identifiés dans la première partie et des modes de médiation du changement climatique pointés à l'issue de la seconde partie.
3- Les positionnements des acteurs du champ muséal et les implications institutionnelles des modes de médiation muséale du changement climatique mis en œuvre.

Nous étudions le premier point, soit les définitions du problème public climatique présentées dans les productions muséales, dans le chapitre 8. Une méthodologie semblable à celle mise au point pour l'étude de la presse hebdomadaire est utilisée (chapitre 7) dans la perspective d'une étude comparative du traitement du changement climatique dans la presse et par les musées et centres de sciences. Comme précisé précédemment (cf p.96) nous cherchons à établir si les musées et centres de sciences présentent une réelle spécificité dans le traitement du problème climatique dans la perspective d'une logique de distinction par rapport aux médias généralistes. Par ailleurs, des points communs et différences entre les productions muséales apparaissent. Les premiers seraient le signe d'une caractéristique du traitement muséal du changement climatique. Les secondes révèlent les spécificités de chaque institution et témoignent des choix propres des concepteurs pour chaque production.

Les chapitres suivants (chapitres 9 à 12) abordent le deuxième et le troisième point de questionnement dans la perspective de l'étude de la définition du problème. Nous procédons au cas par cas par institution. Les éléments alors mis en lumière permettent de préciser les possibles spécificités du traitement muséal du problème par rapport à la presse, mis en évidence dans le chapitre 8. D'autre part, la mise en perspective des différents cas permet de préciser les spécificités

de chaque institution en vue de comprendre comment deux institutions peuvent en venir à proposer des approches différentes du problème climatique. Dans chacun de ces chapitres (9 à 12), nous nous attachons à identifier les modes de médiation muséale du changement climatique développés dans les productions. Nous mobilisons pour cela les modes de médiation possibles identifiés à l'issue de la première et de la seconde partie. Par ailleurs, nous analysons le positionnement des acteurs vis-à-vis du changement climatique dans le contexte de la médiation muséale des sciences. Nous mobilisons pour cela des résultats issus d'entretiens d'enquête menés avec des personnes impliquées dans les différents projets de productions muséales[426]. Nous nous interrogeons en particulier sur leur éventuelle adhésion à l'impératif de sensibilisation qui caractérise le problème climatique dans le cadre du développement durable. Nous verrons que dans une logique de distinction, articulée à un mode de médiation de rupture, certains revendiquent une position de neutralité et de refus du politique. Par contre, d'autres s'interrogent sur les possibilités d'une approche interventionniste voire mettent en œuvre un tel mode de médiation. Cela nous amène à préciser le questionnement relatif au niveau institutionnel, esquissé dans la première partie (chapitre 4). Nous avons vu dans la seconde partie que le problème climatique se caractérisait par des alliances d'acteurs issus de différentes arènes. Les musées et centres de sciences s'y intègrent-ils ? Cela est-il compatible avec leurs missions ? Comment les professionnels gèrent-ils ces aspects ?

[426] La liste détaillée est donnée en annexe.

Chapitre 8. Définition du changement climatique dans les productions muséales

L'objectif de ce chapitre est d'identifier le ou les cadrages du changement climatique présentés dans les productions muséales afin d'établir si les musées et centres de sciences relaient ou non la définition dominante de ce problème socioscientifique telle que décrite dans la partie précédente. Nous comparons en particulier le traitement du problème avec celui proposé par les médias d'information généraliste et plus précisément la presse hebdomadaire d'actualité. Par cette analyse comparée, nous cherchons à établir si les musées et centres de sciences proposent une approche spécifique du problème comme certains concepteurs. Le chapitre 7 a permis de dégager quelques éléments caractéristiques du traitement médiatique du changement climatique à partir desquels nous pouvons maintenant questionner sa médiation muséale.

La presse traite peu des causes du problème et des méthodes mobilisées par les scientifiques pour étudier le changement climatique. Il est probable que les musées et centres de sciences développent plus abondamment ces aspects. En effet, comme nous l'avons vu dans la première partie, ces institutions ont historiquement tendance à privilégier une approche centrée sur les savoirs et les méthodes de recherche dans une logique de rupture entre ce qui relève de la science et ce qui n'en relève pas. Nous avons vu dans la seconde partie que deux champs de recherche avaient historiquement structuré les travaux sur le changement climatique : l'étude des archives glaciaires en paléoclimatologie et la modélisation numérique du climat. Ceux-ci sont couplés dans l'expertise du GIEC, à l'emploi de scénarios d'émission de GES. Les productions muséales proposent-elles des développements spécifiques sur ces champs d'étude ? Par ailleurs, les modèles numériques et la méthodologie des scénarios ont participé, entre autres facteurs, à instaurer une définition globalisante et indifférenciée du climat au détriment d'approches plus régionalisées. Celles-ci sont-elles présentées dans les productions muséales ? Enfin, la presse présente très rarement les théories scientifiques qui vont à l'encontre du consensus sur l'effet de serre anthropique comme cause d'une hausse des températures à l'origine d'un changement climatique. Les musées et centres de sciences abordent-ils par exemple des controverses scientifiques sur les causes anthropiques et non anthropiques du phénomène ?

Par ailleurs, la presse tend à privilégier le traitement des conséquences du changement climatique que ce soit les impacts pour les systèmes naturels ou pour l'Homme, dans une logique de concrétisation du problème. Quelles sont les conséquences présentées par les musées et centres de sciences ? Présentent-ils celles dépassant du strict cadre scientifique et technique, les impacts en termes économiques par exemple ? A partir du traitement des conséquences, sur un registre de la certitude, de la gravité et de l'urgence, la presse développe parfois un registre d'alerte et d'appel à l'action qui vise à enrôler l'individu dans un mouvement pour *sauver la Planète*. Cette approche converge avec celles d'autres promoteurs du problème comme les ONG environnementales ou les administrations en charge du problème. Les musées et centres de sciences relaient-ils ce genre de message? Par ailleurs, l'accent est souvent mis sur les responsabilités individuelles en matière d'émissions de GES. Dans la logique pollueur-payeur les individus sont alors sommés de modifier leurs comportements dans un mouvement d'*écologisation des mœurs*. Cela se traduit le plus souvent

par la prescription de petits gestes du quotidien (prendre les transports en commun, réduire le chauffage, trier ses déchets, etc.) adressée à tout un chacun dans une approche behavioriste de la communication où les publics sont indifférenciés. Les musées et centres de sciences relaient-ils ce genre de discours dans leur production sur le changement climatique comme peuvent le faire des expositions circulant en milieu scolaire par exemple ?

Comme mentionné ci-dessus, la presse présente rarement les controverses scientifiques à propos du changement climatique. Les débats au niveau politique sont souvent, si ce n'est omis, du moins atténués. De par la tradition de rupture des musées et centres de sciences, il est fort probable que cette dépolitisation du problème soit encore plus marquée dans les productions muséales. Pourtant le changement climatique est à l'origine issu d'une construction autant scientifique que politique. Les négociations internationales dans le cadre onusien ont rythmé l'évolution du problème. Comment ces aspects sont-ils présentés dans les productions muséales ? Nous avons vu que sur le plan international mais également national, l'adaptation a longtemps été marginalisée au profit de l'atténuation. Qu'en est-il dans les productions muséales ?

Enfin, nous avons vu que les scientifiques et experts sont les acteurs les plus représentés dans la presse. On peut supposer que cela est également le cas et même de façon plus marquée, dans les productions muséales. Le GIEC est un acteur central de la construction du problème climatique, identifié comme une autorité parfois incontestable par certains opérateurs en particulier les journalistes. Qu'en est-il dans les musées et centres de sciences ? Le groupe d'expertise est-il explicitement présenté dans les productions ? Peut-on déceler par l'examen de celles-ci une référence aux conclusions du GIEC ? D'autres acteurs impliqués dans la construction du problème climatique (ONG, politique, etc.) sont-ils pourtant représentés dans les productions muséales ?

Ce chapitre propose une analyse des contenus des productions de quatre institutions muséales. Deux écueils doivent être évités : la description exhaustive de cas particuliers et à l'opposé, la généralisation abusive à partir de quelques exemples. Nous chercherons à mettre en lumière les aspects qui apportent des éléments de réponse aux questions posées ci-dessus. Ainsi, nous verrons que les productions muséales reprennent en majeure partie la définition dominante du problème climatique. Elles s'en distinguent cependant par une absence de focalisation sur les responsabilités individuelles mais n'en proposent pas moins des discours de type alerte et appel à l'action.

1. Composition du corpus, méthodologie et premiers résultats

1.1 Constitution du corpus et accès aux données

Plusieurs éléments ont guidé la recherche et la constitution du corpus de productions muséales étudiées dans la thèse.

(1) Lors de la recherche de Master, six expositions produites par cinq musées ou centres de sciences et une agence de communication scientifique, avaient été étudiées. Pour cette recherche doctorale, il a été choisi de se concentrer sur les musées et centres de sciences afin d'examiner la façon dont ces institutions se saisissent des problèmes socioscientifiques. La recherche porte donc d'abord sur ces institutions et non pas sur le média exposition.

(2) La recherche de Master a montré que la plupart des productions muséales dataient des années 2000. Il existe peu de cas antérieurs à 2000. Par ailleurs, l'étude de la construction du problème

public climatique a mis en évidence que le problème n'est fortement publicisé qu'au cours des années 2000. L'objectif étant d'étudier le traitement muséal d'un problème public institué dans l'espace public et non pas d'une controverse cantonnée à un cercle restreint d'acteurs spécialisés et concernés, nous avons choisi d'exclure les productions muséales antérieures à 2000. Par exemple, l'exposition du Palais de la découverte « Question d'atmosphère » (1997) étudiée au cours du Master, ne sera donc pas intégrée au corpus de la thèse.

(3) Nous avons vu que plusieurs approches muséologiques ont été développées au cours de l'histoire des musées et centres de sciences. Nous nous sommes interrogés sur la possible coexistence ou succession de différentes approches au sein d'une même institution. Afin d'étudier cet aspect nous avons recherché des établissements proposant au moins deux productions sur le changement climatique au cours des années 2000.

(4) Enfin, nous avons vu que des courant proches mais différents en médiation des sciences étaient développés selon les pays -Culture Scientifique et Technique en France et *Public Understanding of Science* en Angleterre- de même pour les types d'établissements muséaux -le mouvement des centres de sciences ne s'est pas développé en France comme dans d'autres pays. Par ailleurs, la construction du problème public diffère selon les contextes nationaux. Nous avons rapidement abordé des exemples américains, anglais et allemands qui par contraste, mettent en évidence certaines caractéristiques du cas français. L'étude de musées ou centres de sciences étrangers nous a semblé intéressante dans la perspective de révéler certaines spécificités du traitement muséal du problème en France.

Nous avons d'abord procédé à un recensement de musées et centres de sciences. Pour la France, nous avons utilisé en plus des listes d'établissements membres de l'ASTC (*Association of science – technology centers*)[427] et d'ECSITE (*European Network of Science Centers and Museum*)[428], celles de l'AMSCTI (Association des musées et centres pour le développement de la culture scientifique, technique et industrielle)[429] et de la réunion des CCSTI (Centre de Culture Scientifiques, Techniques et Industrielles)[430]. Nous avons également consulté la liste des productions muséales recensées par l'OCIM (Office de Coopération et d'Information Muséographique)[431]. Pour les cas européens et nord-américains, nous avons utilisés les listes d'établissements membres de l'ASCT et d'ECSITE. Après quelques recherches sur les productions d'établissements américains et canadiens nous avons rapidement choisi d'abandonner ces cas pour nous concentrer sur l'Europe en raison de la facilité d'accès aux données[432]. Nous avons finalement recensé une centaine de musées et centres de

[427] L'ASCT rassemble essentiellement des établissements américains www.astc.org
[428] www.ecsite.net
[429] www.amcsti.fr
[430] www.ccsti.fr
[431] www.ocim.fr
[432] Il était en effet prévu dès le début de la recherche de procéder en deux temps : analyse du contenu des productions muséales puis entretiens d'enquête avec les concepteurs. Il était évidemment plus facile de se déplacer en Europe pour rencontrer ces derniers. Par ailleurs, la première année de la thèse ayant principalement été consacrée à l'étude du changement climatique comme problème public et à la recherche sur la presse hebdomadaire, il ne restait que deux années pour réaliser l'étude sur les musées. Pour ces raisons de temps, les cas établissement européens, plus accessibles, ont été privilégiés.

sciences dans 15 pays européens (hors France) et une quarantaine d'établissements en France[433]. Nous avons également consulté le site du programme IGLO (International Action on Global Warming) de l'ASCT[434].

A partir des sites web des différentes structures nous avons ensuite recherché les productions sur le changement climatique sans exclure aucun format[435]. Cette façon de procéder à d'emblée conduit à éliminer certains établissements qui ne référençaient pas en ligne leurs expositions ou autres productions, passées. Nous aurions pu contacter ces établissements pour leur demander les renseignements nécessaires mais pour des raisons de temps cela n'a pas été fait. Par ailleurs, pour les cas européens, ni francophones, ni anglophones, les productions n'étaient pas toujours traduite dans leur intégralité (c'était le cas de l'exposition « *Mission : climate Earth* » du Muséum National d'Histoire Naturelle de Suède, qui n'était que partiellement traduite en anglais). Ont également été exclues les productions élaborées dans le cadre de l'année polaire internationale qui abordaient le thème du changement climatique (par exemple, l'exposition « Atmosphère, le climat révélé par les glaces » présentée au Musée des Arts et Métiers, Paris). Leur traitement du problème s'est en effet révélé trop spécifique, il aurait fallu constituer un second corpus réunissant ces productions.

Nous avons finalement retenu trois établissements français et un britannique présentant chacun au moins deux production sur le changement climatique au cours des années 2000[436] :

- **La Cité des Sciences et de l'Industrie (Paris, France) :**
- Les mécanismes du climat. Cycle de 5 conférences (2002) et une conférence de citoyens (2002).
- Climax. Exposition temporaire (2003 –2005).
- Climat: chronique d'un bouleversement annoncé. Cycle de 6 conférences (2003 – 2004).
- PanetMag. Web magazine d'actualité scientifique (26 articles publiés entre 2003 et 2008).
- *World Wide Views on Global Warming*. Partenaire français de cette consultation Internationale de citoyens en amont de la conférence de Copenhague (26/09/2009).
- **Cap Sciences (CCSTI, Bordeaux, France) :**
- « Climat sous influence ». Exposition temporaire et itinérante (2006)
- Clim'way. Jeu de gestion du changement climatique, en ligne et sur CD-rom (2008).
- **Science Animation (CCSTI, Toulouse, France) :**
- « Quel climat pour demain ? » Exposition itinérante (2001).
- « Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? » Exposition itinérante (2009).
- **Science Museum (Londres, Royaume-Uni) :**

[433] Nous avons inclu les CCSTI ne possédant pas d'espace d'exposition propre comme Science Animation, le CCSTI de Toulouse. Nous avons exclu les muséums d'histoire naturelle car il était apparu au cours de la recherche de Master que ces établissements traitent peu du problème climatique. D'autres problèmes environnementaux comme la biodiversité correspondent plus à leur champ d'expertise.

[434] Organisé à l'occasion de l'année polaire internationale en 2009, ce projet avait pour ambition de coordonné l'action des centres de sciences pour cet évènement. www.asct.org/iglo

[435] Nous avons eu connaissance malheureusement après cette phase de recherche et la sélection des établissements étudiés, du rapport de Charles Trautman sur les productions muséales sur le changement climatique en Europe (Trautmann 2007).

[436] Nous avions également envisagé d'étudier le cas du Klimahaus, un musée de science entièrement consacré au climat, ouvert depuis juin 2009, à Bremerhaven (Allemagne). Là encore pour des raisons de temps, cela n'a pas été possible. http://klimahaus-bremerhaven.eu

- *« Climate Change »*. Exposition temporaire et site Internet (2002).
- *« Can algae save the world ? »* Exposition temporaire (2007-2008).
- *« Does flying cost the Earth? »* Exposition temporaire (2008)[437].
- *The climate gallery*. Une nouvelle exposition semi-permanente sur le changement climatique en cours de développement au moment de la recherche.
- Le Dana centre. Un lieu proposant des évènements du type café scientifique.

Le corpus ainsi constitué est donc composé de :

- une exposition temporaire immersive de grande envergue (Climax),
- six expositions temporaires plus petites,
- un jeu en ligne de gestion du changement climatique (Clim'way)
- un site Internet d'actualité sur l'environnement (PlanèteMag),
- deux cycles de conférences,
- deux évènements du type conférences de citoyens,
- une série d'évènements du type café scientifique (Dana centre).

Une fois ceci établi, nous avons procédé au recueil des données en vue de l'étude de contenus. Plusieurs cas de figure se sont présentés :

- Production en ligne: Clim'way, PlanetMag. Les contenus disponibles en ligne ont été analysés.
- Expositions en cours au moment de la recherche[438] : « *Can algae save the world?* », « *Does flying cost the Earth ?* », « Climat sous influence », « Climat, comment sait-on ce que l'on sait ? ». La visite des expositions a permis de récolter les données nécessaires à l'analyse, dans certains cas nous avons eu accès aux documents de conception.
- Evènements ayant eu lieu au cours de la recherche : *World Wide Views on Global Warming.* Nous avons assisté à cet évènement.
- Expositions et évènements antérieurs à la recherche : « *Les mécanismes du climat »*, C*limax* « *Climat: chronique d'un bouleversement annoncé », « Quel climat pour demain ? »* « *Climate Change : the burning issue* », les évènements du Dana centre.

Dans ce dernier cas, il a parfois été difficile d'accéder aux données nécessaires. Par exemple, pour *« Quel climat pour demain ? »* nous n'avons disposé des documents nécessaires qu'en janvier 2010 alors que toutes les autres productions avaient été analysées l'année précédente et que nous étions dans la phase des entretiens. Pour « *Climate Change : the burning issue »* nous avons procédé à l'analyse du site web dédié et nous avons pu consulter les archives relatives à l'exposition en mai 2010. Le cas de Climax est particulier, nous avons eu accès dans les archives de la Cité des Science et l'Industrie à tous les documents nécessaires, l'exposition étant particulièrement bien documentée. Enfin, « The Climate Gallery » dont l'ouverture est prévue en novembre 2010 au Science Museum était en cours de conception lors de notre recherche. Nous n'avons pas eu accès aux documents de travail qui auraient pu permettre de procéder à une première analyse des futurs contenus. Par contre, les entretiens avec les concepteurs ont fourni des éléments intéressants.

[437] Ces trois expositions temporaires sont présentées dans Antenna, un espace particulier du Science Museum.
[438] En dehors des déplacements pour conduire les entretiens d'enquête, nous nous sommes rendus deux fois à Londres, une fois à Bordeaux, une fois à Toulouse.

L'un des principaux problèmes à ce stade était de mettre au point une méthodologie d'analyse des contenus qui permette des comparaisons entre les productions muséales malgré leur hétérogénéité de format. Nous détaillons dans la partie suivante la méthodologie suivie mais d'emblée les conférences et évènements du type café scientifique (Dana centre) ont été mis à part. Ces formats médiatiques sont en effet trop différents de celui scripto-visuel, des autres productions. Parmi celles-ci Clim'way et PlanetMag représentaient également des formats particuliers par rapport aux autres productions à savoir des expositions. Cependant l'enquête auprès des concepteurs a révélé une différence notable entre ces deux cas sur le plan de leur conception. Clim'way a été conçu par les équipes de Cap Science en charge des expositions dans la continuité de « Climat sous influence » et en amont d'une autre exposition sur le thème de la consommation[439]. Ces trois projets sont liés dans la dynamique de l'établissement. Par contre, Planet Mag est un sous-site thématique de Science Actualité. Ce dispositif de la Cité des Sciences et de l'Industrie est produit par une équipe spécifique, de façon complètement indépendante par rapport aux autres productions de la Cité dont les expositions et les conférences. Dans ce contexte nous avons préféré nous focaliser sur l'analyse des expositions -Climax, « Climat sous influence », « Quel climat pour demain ? », « Climat, comment sait-on ce que l'on sait ? », « *Climate change* », « *Can algae save the world ?* », « *Does flying cost the Earth?* »- ainsi que sur celle de Clim'way du fait de la place de ce projet dans l'évolution des productions de Cap Science. Les autres productions muséales n'ont pas fait l'objet d'une étude de contenus détaillée. Cependant des éléments issus de leur étude, en particulier les entretiens menés avec les concepteurs et responsables de services, seront mobilisés dans la discussion.

1.2 Méthodologie et premiers résultats

Pour l'analyse des contenus nous avons adapté la méthodologie employée pour l'étude de la presse hebdomadaire en reprenant les variables suivantes (et leurs catégories) : champ thématique, cadrage et personnage principal (cf p.156). Comme pour la presse, la question de l'unité de numération s'est posée, mais du fait de la variété des formats analysés il n'était pas possible d'adopter une unité unique (comme le nombre de mots pour l'étude des articles de presse).

Dans la présentation de la méthodologie utilisée pour l'étude la presse hebdomadaire, nous avons évoqué les méthodes par pondération qui permettent de rendre compte de l'importance relative d'un article au sein d'un échantillon d'articles (cf 7, p.159). Nous nous inspirons de ces méthodes pour analyser le contenu des productions muséales. Le principe est de subdiviser chaque production muséale en une série d'éléments. Dans un premier temps, une valeur de pondération est attribuée à chaque élément. Celle-ci rend compte de l'importance de l'élément relativement aux autres éléments de la production muséale. Prenons le cas de l'exposition « Climat sous influence ». Par exemple, un panneau intitulé « A Bordeaux les cigales chantent », présente une carte de l'Aquitaine (< Figure 20) sur laquelle sont mentionnés des numéros renvoyant à un texte qui présente un exemple de modification survenue dans un écosystème sous l'effet du changement climatique. Chaque exemple constitue un élément auquel on attribue une valeur de pondération égale à 0,5. Autre exemple dans cette même exposition, un pupitre comprend des rouleaux de couleur (Figure 19) qui présentent chacun un exemple d'énergie renouvelable. Chaque rouleau constitue un élément

[439] Consom'attitude, présentée de févier à aout 2010 à Cap Science, http://consomattitudes.cap-sciences.net/

auquel on attribue une valeur de pondération de 1. On définit ainsi 148 éléments dont les valeurs de pondération sont comprises entre 0,5 et 4. La somme des valeurs de pondération des 148 éléments est égale à 168 ,5 (Tableau 17).

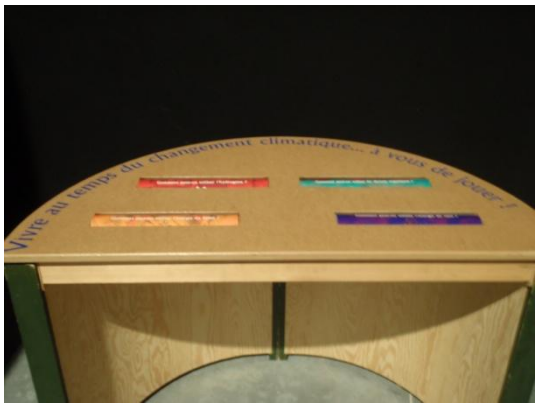


Figure 19« Climat sous influence », rouleaux sur les énergies renouvelables.

< Figure 20 « Climat sous influence », extrait du panneau « A Bordeaux les cigales chantent ».

Dans un second temps, on applique les variables (champ thématique, cadrage, personnage principal) à chaque élément. Prenons le cas de la variable champ thématique (Tableau 17). Pour chaque catégorie, on compte le nombre d'éléments relevant de cette catégorie puis on somme les valeurs de pondération de ceux-ci. Par exemple pour la catégorie sciences et techniques, on dénombre 46 éléments dont la somme des valeurs de pondération est également à 71,5. Cela représente 42% de la somme des valeurs de pondération de tous les éléments soit la catégorie la plus importante quantitativement. Pour cette exposition, on conclut que le champ thématique est scientifique et technique. On procède de même pour les trois variables (champ thématique, cadrage, personnage principal) pour chacune des productions muséales.

Champ thématique	Nombre d'éléments	Somme des valeurs de pondération des éléments	Pourcentage de la somme des valeurs de pondération des éléments
Politique	5	11	7%
Société	20	20,5	12%
Economie	6	7	4%
Sciences et techniques	46	71,5	42%
Environnement	68	55	33%
Autre	3	3,5	2%
Total	148	168,5	100%

Tableau 17 « Climat sous influence », résultats pour la variable champ thématique.

La principale difficulté de cette méthode est de gérer la multiplicité des formats pour attribuer les valeurs de pondération. Le système de quantification mis au point comporte une large part de

subjectivité. Il n'en constitue pas moins un moyen d'objectiver au sein d'une même production l'importance relative des différents éléments les uns par rapport aux autres. Les résultats quantitatifs obtenus sont un moyen de catégoriser de façon qualitative les productions muséales. On obtient les résultats résumés dans le tableau ci-dessous (Tableau 18).

Quatre groupes de productions muséales se distinguent (n°1 à 4 dans le Tableau 19). Dans l'ensemble, le champ thématique adopté est scientifique et technique et scientifiques et expert sont principaux acteurs représentés. Le changement climatique est ainsi majoritairement étiqueté comme un problème scientifique et technique. Les dimensions politiques, économiques, sociales, etc. sont le plus souvent secondaires voire absentes. Cependant, on note que Climax, « *Prove it!* » et la partie jeu de Clim'way (n°4 dans le Tableau 18) proposent une approche plus diversifiée : le champ thématique n'est pas uniquement scientifique et technique et/ou d'autres personnages que les scientifiques et experts sont représentés.

n°	Production muséale	Institution	Champ thématique	Cadrage	Personnages principaux
1	« Quel climat pour demain ? »	Science Animation	Sciences et techniques	Causes	Scientifiques et experts
	« Changement climatique, comment sait-on… »	Science Animation	Sciences et techniques	Causes	Scientifiques et experts
2	« Can algae save the world? »	Science Museum	Sciences et techniques	Solutions	Scientifiques et experts
	« Does flying cost the Earth? »	Science Museum	Sciences et techniques	Solutions	Scientifiques et experts
	Clim'way, expo	Cap Science	Sciences et techniques	Solutions	Scientifiques et experts
3	« Climat sous influence »	Cap Science	Sciences et techniques Environnement	Causes Conséquences Solution	Scientifique et experts
	« Climate change »	Science Museum	Sciences et techniques Environnement	Causes Conséquences Solution	Scientifiques et experts
4	Clim'way, jeu	Cap Science	Sciences et techniques	Solutions	Pouvoirs publics Acteurs économiques
	Climax	CSI	Multiple	Conséquences Solutions	Scientifiques et experts
	« Prove it! »	Science Museum	Politique Science et technique Economie	Solutions Jugement moral	Pouvoirs public Scientifiques et experts

Tableau 18 Principaux résultats de l'analyse des contenus des productions muséales.

Concernant la variable cadrage, les résultats sont moins uniformes. Les expositions de Science Animation (n°1 dans le Tableau 18) ne traitent que des causes du problème selon une approche scientifique et technique. Du point de vue de la médiation des sciences, nous verrons qu'elles relèvent d'un mode de la rupture. « *Can algae save the world?* », « *Does flying cost the Earth?* » et la partie expo de Clim'way relèvent également d'une approche scientifique et technique mais contrairement aux deux expositions précédentes, ces productions se focalisent sur les solutions au problème climatique (n°2 dans le Tableau 18). « Climat sous influence » et « *Climate change* » (n°3

dans le Tableau 18) abordent le problème dans son ensemble en traitant des causes, conséquences et solutions mais l'approche reste principalement scientifique et technique. Comparativement, Climax, « *Prove it!* » et la partie jeu de Clim'way offrent une approche du problème plus diversifiée. Notons enfin que le cadrage jugement moral n'est représenté que dans « *Prove it!* ». Cela ne signifie pas que les autres productions muséales n'abordent pas les aspects éthiques du problème climatique mais ceux-ci ne constituent pas une part significative des contenus.

Cette méthode donne une première vision de la définition du problème climatique présentée dans les productions muséales étudiées. Afin d'affiner ces résultats nous construisons une seconde grille d'analyse. Celle-ci consiste à affiner les catégories de la variable cadrage. Pour chacune, on établit un système de sous-catégories organisées en plusieurs niveaux. On obtient ainsi une liste de 979 descripteurs (liste en annexe) répartis entre les quatre catégories de la variable cadrage :

- causes, 300 descripteurs ;
- conséquences, 143 descripteurs ;
- jugement moral, 87 descripteurs ;
- solutions 449 descripteurs.

Sans prétendre à l'exhaustivité, cette grille se veut être une description la plus complète possible des contenus envisageables sur le changement climatique. Pour les différentes productions muséales, on note si chacun des descripteurs est mentionné. On peut alors identifier les aspects du changement climatique préférentiellement abordés et au contraire ceux qui sont absents. Le tableau suivant (Tableau 19) donne à titre d'exemple les résultats pour la partie sur l'effet de serre dans la catégorie causes. On note par exemple que toutes les productions citent les principaux GES que sont le CO_2 et le CH_4 mais aucune de ne précise qu'il existe en tout une quarantaine de GES. Ce résultat suggère qu'il pourrait y avoir une focalisation sur les émissions de ces deux gaz comme causes du problème.

			A	B	C	D	E	F	G	I	J
Généralités	ES = phénomène naturel		+	+	+	+	+	+	+		+
	atmosphère à -18°C si pas d'ES		+	+	+	+	+	+			+
	ES bénéfique pour vie sur Terre		+	+		+	+		+		
	ES sur autres planètes					+					
Bases physiques l'effet de serre	rayonnement solaire incident		+	+	+	+	+	+	+	+	+
	notion de réflexion			+			+			+	+
	notion d'absorption						+		+		
	notion de réfraction										
	Incidence du rayonnement solaire équateur ≠ pôles		+	+			+				
	absorption/réflexion E solaire ≠ selon surface (eau, foret, glace)		+	+			+				
	la terre rayonne de la chaleur qui reste emprisonnée		+			+	+	+	+	+	+
	notion d'infrarouge		+	+	+	+	+				
	ES dû à des gaz		+	+	+	+	+		+		
	phénomènes atomiques: vibration des gaz, chaleur					+					
	principe ES /bilan radiatif de la Terre	schéma simplifié	+	+	+	+			+	+	
		schéma complet	+	+			+				
	chaleur comme forme d'énergie										
	notion de système avec puits et source / bilan énergétique										
Métaphore de la serre / lexique de l'emprisonnement			+	+	+	+	+				
Corrélation concertation GES / température			+	+		+					
Les différents GES	H_2O		+	+	+	+	+	+		+	
	CO_2		+	+	+	+	+	+	+	+	+
	CH_4		+	+	+	+	+	+	+	+	+
	NO_2		+	+	+	+	+	+	+	+	
	O_3		+	+		+		+		+	
	gaz fluorés (HFC, PFC, SFP)			+	+	+	+		+		
	il existe une quarantaine de GES (les principaux seulement sont cités)										
Concentration des GES	effet significatif même si faible concentration (par rapport à O_2, N_2)		+	+							
	quantification précise des concentrations			+							
Pouvoir relatif des GES	tous les GES n'ont pas le même effet / même part dans ES additionnel		+	+	+	+	+			+	
	effet lié à la capacité d'absorption des IR				+	+					
	effet lié à lié concentration atmosphérique			+		+	+				
	notion de temps de séjour dans atmosphérique			+	+	+	+			+	
	quantification (en eq C) / PRG				+						
	effet local ou global									+	

Tableau 19 Analyse comparée des contenus des productions muséales, exemple de la sous-catégorie « effet de serre » dans la catégorie causes.

A : « Quel climat pour demain ? » Science Animation. B : « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait ? » Science Animation. C : Clim'way, partie exposition, Cap Sciences. D : « Climat sous influence », Cap Sciences. E : Climax, Cité des Sciences et de l'Industrie. F : « *Climate change* », Science Museum. G : « *Can algae save the world?* », Science Museum. H : « *Does flying cost the Earth?* », Science Museum. J : « *Prove it!* », Science Museum

Une fois le codage des différentes productions muséales effectué avec cette méthode, la lecture des données obtenues s'est révélée fastidieuse et l'exploitation des résultats difficile. Il aurait fallu soit utiliser une grille moins détaillée, soit mobiliser un logiciel d'analyse de donnée qualitative. Des logiciels comme Réseau-Lu ou Prospéro permettent par exemple d'établir des réseaux de mots associés dans un texte (Lejeune 2004). Ce ne sont pas les textes des expositions que nous cherchons à traiter mais les contenus des expositions traduits sous la forme d'une liste de descripteurs. Il serait peut-être possible de procéder à l'analyse des associations entre ceux-ci. Les possibilités qu'offriraient ces logiciels d'analyse de données textuelles pour notre étude reste à étudier. Cependant, la méthode utilisée permet de repérer certains éléments récurrents dans la définition du changement climatique ainsi que des différences entre les productions. C'est cela que nous présentons maintenant dans la suite ce chapitre.

2. Unité et diversité dans la définition du problème climatique

2.1 Un problème scientifique

Comme cela était attendu, les productions muséales se caractérisent en premier lieu par des développements sur les causes du problème (effet de serre, mécanismes de variation climatiques etc.) plus importants que dans la presse hebdomadaire. Ceux-ci s'accompagnent d'un étiquetage thématique majoritairement scientifique et technique.

a) Les causes du changement climatique et l'étude des climats

On retrouve dans la plupart des productions muséales les éléments structurants de la construction scientifique du changement climatique (chapitre 5, cf p.99) :

- Le modèle physico-chimique du bilan radiatif de la Terre intégrant le phénomène de l'effet de serre.
- L'étude des climats passés et la mise en évidence des variations climatiques naturelles sous l'influence de différents facteurs.
- L'établissement d'une corrélation entre une hausse des concentrations atmosphériques en GES depuis la Révolution Industrielle et une hausse de la température moyenne à la surface de la Terre.
- La preuve apportée par la modélisation numérique que cette corrélation est une relation de cause à effet.
- Une approche globale et systémique du climat.

Notons ici que certaines productions[440] adoptent le registre de la démonstration en suivant les étapes historiques du développement des sciences du climat :

- Mise en évidence d'une hausse de la température moyenne
- Mise en évidence des concentrations atmosphériques en GES suites aux activités humaines.
- Démonstration que cette corrélation est une relation causale par la modélisation numérique du climat.

Nous y reviendrons plus en détail dans l'étude de cas de Science Animation (Chapitre 9). Concernant le mécanisme de l'effet de serre on note quelques constantes entre les productions : schémas du

[440] « Quel climat pour demain ? », « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait » et la borne « *Climate change, the basics* » dans « *Can algae save the world?* »

bilan radiatif de la Terre plus ou moins détaillés, lexique de l'emprisonnement, mention du fait que sans effet de serre la température moyenne, à la surface du globe serait de -18°C et non pas 15 °C, citation des différents GES (CO_2, H_2O, NH_4, NO_2 etc.). On note cependant que la définition de la température moyenne à la surface du globe n'est explicitée que dans une seule exposition. Mais selon les productions ces aspects sont plus ou moins développés et ne présentent pas le même niveau de détail. Ainsi les causes et mécanismes climatiques sont cantonnés aux premières scènes du film de l'exposition Climax alors qu'ils constituent quasiment la totalité des contenus des deux expositions de Science Animation. Celles-ci ainsi que « *Climate change* » sont les productions étudiées qui développent le plus ces aspects du problème. Dans l'ensemble, l'approche du climat est plutôt globalisante et systémique[441] avec la présentation des différentes entités du système climatique. Comme nous le verrons ensuite, les conséquences peuvent être présentées de façons régionalisées mais les mécanismes physiques à la base du problème sont eux présentés comme des phénomènes globaux. Le changement climatique est ainsi un phénomène global dont les conséquences se font sentir localement.

Contrairement a ce qui est observé dans la presse, les méthodes des sciences du climat constituent un aspect central dans certaines productions muséales. Par exemple dans les bornes d'information de « *Climate change* » sur 101 articles traitant des causes, plus de la moitié abordent des méthodes et axes d'étude du climat tels que la dendrochronologie, l'observation par satellite, la sédimentologie, la pluviométrie océanique, l'étude de la calotte polaire antarctique. Des exemples précis sont détaillés avec une mise en scène de chercheurs. On ne trouve pas de telles personnalisations dans « Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? » mais l'exposition développe également largement les méthodes d'étude du climat. Il est en particulier fait mention des récoltes de données climatiques à travers le monde. Cet aspect pourtant central dans l'histoire du changement climatique comme objet de recherche (développement des réseaux mondiaux d'observations après la seconde Guerre Mondiale, sous l'égide en particulier de l'OMM, cf p. 103) est peu mentionné dans les autres productions muséales. Outre leur importance dans l'histoire scientifique du changement climatique, les développements sur les méthodes d'étude des climats permettent de concrétiser le problème en mettant en scène des scientifiques au travail, leurs outils (instrument de mesure) et leurs données. Concernant les données, les carottes de glace polaire et les coupes de troncs d'arbres sont les exemples qui reviennent le plus fréquemment. Ces aspects donnent l'occasion de montrer des objets, éléments historiquement caractéristiques du média exposition. L'étude n'est cependant pas axée sur ceux-ci car parmi les quatre établissements étudiés, trois sont des centres de sciences sans collections. La présentation d'objets intervient plutôt à titre d'illustration mais ne constitue pas une problématique de conception des expositions. Par contre, nous aurons l'occasion de revenir sur cette question dans l'étude plus précise du Science Museum qui est historiquement un musée constitué à partir de collections (chapitre 11).

Qu'en est-il du traitement de la modélisation numérique et de la méthodologie des scénarios ? Ces deux éléments sont centraux dans la co-construction scientifique et diplomatique du changement

[441] On trouve dans « Quel climat pour demain ? » une approche géographique de la définition des climats : « *Un seul climat ? Non ! Chaque région du globe a son propre climat qui dépend essentiellement de la latitude, mais aussi du relief et de sa situation par rapport aux océans et aux continents*. ». La partie suivante donne à voir une approche systémique : « *Le système climatique est une machine très complexe avec une source première d'énergie : le soleil et ces éléments essentiels.* »

climatique (cf p. 101 et p. 106). Ces aspects sont peu détaillés bien que l'utilisation de modèles numériques du climat soit évoquée dans toutes les productions. Dans chacune des expositions de Science Animation, on relève un dispositif interactif sur la notion de modèle. Par ailleurs, le simulateur de Climax est conçu sur la base des modèles numériques élaborés en climatologie. Dans les autres productions la modélisation fait parfois l'objet d'un court développement textuel et iconographique. Ainsi, les productions muséales qui développent pourtant, dans un traitement plus conséquent, des aspects scientifiques du changement climatique par rapport à d'autres productions médiatiques, ont dans l'ensemble tendance à éluder la question de la modélisation qui est pourtant un élément pivot de la construction scientifique du problème. On peut supposer que ces aspects sont particulièrement difficiles à muséographier. La notion de scénario est également peu développée. Notons cependant qu'elle constitue le fil rouge de l'exposition Climax dont l'approche éditoriale principale est de présenter différentes visions d'avenir possible. Elle sous-tend par ailleurs le jeu de simulation et de gestion du problème climatique que sont le simulateur de Climax et Clim'way.
Notons enfin que dans la présentation de ces aspects sur les bases du problème, la science se trouve décontextualisée. Les expositions de Science Animation procèdent à un effort d'historicisation mais comme nous verrons c'est un récit idéalisé des sciences du climat qui est fait. Aucune des productions étudiées ne présente par exemple l'influence des politiques de recherche dans la structuration des sciences du climat. Finalement, aucune ne propose un mode contextualiste de la médiation des sciences tel qu'il a été défini à l'issue de la première partie. Les scientifiques et expert restent cependant les principaux acteurs du problème à être représentés.

b) Les scientifiques et experts et le relais du consensus

Dans la deuxième partie de la thèse, nous avons montré la place centrale des scientifiques du climat, en particulier les modélisateurs, dans la construction initiale du problème. Nous avons également vu que les scientifiques et experts, en particulier les chercheurs en sciences de la Nature, sont des acteurs fortement représentés dans la presse. Ils le sont également dans les productions muséales. Dans la partie exposition de Clim'way par exemple, des scientifiques et experts sont cités 91 fois, les acteurs politiques (principalement des pays) viennent ensuite avec 25 occurrences.
« Climat sous influence » et Climax présentent des interviews vidéo de chercheurs. Dans la première de ces deux expositions, les seuls personnages ainsi incarnés sont quatre chercheurs en science du climat, écologie et système de production d'énergie[442]. Dans Climax, le Forum des opinions présente des interviews de dix personnalités dont la moitié sont des chercheurs en sciences de la Nature. On note la présence d'un chercheur en science social, un élu, deux hauts fonctionnaires et un représentant d'une ONG. Les expositions du Science Museum optent pour un autre type de représentation des chercheurs et experts. Il s'agit de courtes citations écrites, présentées sous forme de bulles sur de large murs comme dans des systèmes de questions-réponses .

[442]Hervé Le Treut. Directeur du laboratoire de Météorologie dynamique du CNRS. Expert du GIEC ; Serge Planton. Responsable du groupe de Météorologie de grande échelle et Climat CNRM-Toulouse. Expert du GIEC ; Denis Loustau. Directeur de recherche – unité d'écologie fonctionnelle INRA Pierroton Cestas ; Michel Combarnous. Physicien Professeur à l'ENSAM. Expert « recherche et innovation pour les énergies du futur ADEME / ministère de l'Industrie.

Concernant la présentation des scientifiques et experts, qu'en est-il du GIEC ? Le groupe d'expertise est-il cité ou présenté en tant que tel dans les productions muséales ? « *Prove it !* » par exemple présente le GIEC comme le groupe d'experts le plus digne de confiance qui soit[443] mais c'est dans « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait » qu'on trouve la référence au GIEC la plus importante. Il y est présenté comme un organisme neutre, objectif, original et innovant. Nous y reviendrons dans l'étude du cas de Science Animation. Dans les autres productions on ne trouve pas forcément de développement et de citation explicite du GIEC. Le groupe d'expertise n'en constitue pas moins une source d'informations majeure pour les concepteurs, voire est à l'origine de la structuration des contenus. L'idée centrale de Climax par exemple, est qu'il existe plusieurs scénarios d'avenir concernant le climat. A l'origine, ce fil rouge est proposé par Sylvestre Huet en référence à la méthodologie utilisée par les sciences du climat or celle-ci a été formalisée par le GIEC. Nous verrons également avec le cas de la nouvelle exposition semi-permanente développée par le Science Museum de Londres, que la référence au GIEC a pu devenir problématique à la suite de l'affaire dite du *climate gate*.

Ainsi, les scientifiques et experts, en particulier les chercheurs en sciences du climat, sont les acteurs les plus représentés dans les productions muséales. Ce sont les seuls à incarner le problème dans des vidéos par exemple. D'autres acteurs engagés dans la construction du problème comme les fonctionnaires et les associations environnementales, sont absents sauf dans « *Prove it!* » où les points d'entrée dans les contenus de l'exposition suivent les perspectives de différents acteurs du problème (climatologue et modélisateur, ONU, pays en voie de développement, etc.). Comme dans le cas du traitement journalistique du problème, il ne faut cependant pas en conclure que ces acteurs n'interviennent pas dans la construction du cadrage du problème par les musées et centres de sciences. Les sources d'informations effectivement utilisées par les journalistes ne sont pas toujours celles citées dans les articles ou portées à l'écran dans les journaux télévisés par exemple. De la même façon, nous verrons dans les chapitres suivants que des représentants des administrations et missions d'expertises prennent part à des comités d'exposition. Par contre, les associations environnementales sont généralement absentes du champ muséal.

Toutes les productions muséales analysées conduisent à la conclusion qu'un changement climatique est en cours, suite à l'accroissement d'origine anthropique de l'effet de serre. Elles se font ainsi l'écho du consensus scientifique dominant et relaient les éléments structurants de la construction du problème par les sciences du climat et le GIEC. Aucune production ne semble s'éloigner du consensus dominant dans leur conclusion. Passent-elles pour autant sous silence les débats scientifiques sur les changements climatiques ? Climax est certainement celle qui laisse le plus de place aux voix dissonantes. Dans le forum des opinons, Richard Lindzen et Bjorn Lomborg, connus pour leurs positions dites *sceptiques* (cf p. 108), font partie des personnalités interrogées. Dans « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait », si l'existence de positions particulières est évoquée – « *Un scientifique seul ne peut-il pas avoir raison ?* »- c'est pour mieux refermer le débat –« *C'est justement parce que les experts du GIEC ont pris en compte toutes ces résistances qu'ils ont fait preuve d'une grande prudence dans leur premier compte rendu* ». En cela, le traitement muséal du

[443] « [The IPCC is] considered the most trustworthy group of experts on climate change in the world » « *Prove it!* »

changement climatique se distingue peu de celui de la presse où comme nous l'avons vu, les débats contradictoires ont peu le loisir de se développer (cf p.202). A partir de cette base sur les causes du phénomène, la plupart des productions muséales présentent le changement climatique comme un problème grave nécessitant une prise en charge.

2.2 La constitution du problème climatique

Toutes les productions concluent à l'existence d'un changement climatique suite à l'accroissement de l'effet de serre d'origine anthropique. Le phénomène est globalement présenté comme un fait maintenant établi que l'on ne peut plus discuter.

> « Climate change »: *«The changes have been seen for long enough to satisfy even most skeptics that the change is real. »*
>
> *Climax : Notre climat change… et on sait maintenant que les activités humaines jouent un rôle majeur dans ce changement.*

Les productions muséales exposent alors les conséquences à venir sur lesquelles s'appuient des discours du type alerte et appel à l'action.

a) Le traitement des conséquences

Concernant les conséquences des changements climatiques, les thèmes traités sont à peu près les mêmes que dans la presse hebdomadaire, à l'exception de questions d'agriculture plus souvent développées dans les productions muséales[444]. A propos des conséquences sur les systèmes naturels, les disparités régionales de la hausse des températures, sont rarement mises en évidence. Les conséquences sur divers éléments du système climatique – cycle de l'eau, circulation océanique, phénomènes extrêmes – sont plutôt présentées comme des conséquences pour l'Homme. Comme dans la presse hebdomadaire, la fonte des glaces (pas uniquement les glaces polaires, les glaciers continentaux également) et les conséquences pour telle ou telle espèce (extinction, migration) sont souvent mentionnées. Concernant ces dernières, de nombreux exemples particuliers sont donnés mais sans approche écosystémique. Enfin la hausse du niveau de la mer est une autre conséquence fréquemment présentée[445].

En ce qui concerne les conséquences pour l'Homme, les modifications des précipitations ainsi que les sécheresses et les problèmes de ressource en eau qui s'en suivraient, sont les plus souvent mentionnées et ce en lien avec les impacts pour l'agriculture en particulier. Les effets potentiellement positifs pour l'agriculture aux hautes latitudes sont parfois cités mais peu développés et mis en balance des effets délétères.

> « Climate change »: *Maize, grapes, and sunflowers now flourish in southern England. But new pests have become a major issue - the Colorado beetle could spell disaster for potato growers.*

Concernant les impacts en termes de santé, c'est essentiellement la recrudescence des maladies infectieuses, en particulier le paludisme, qui est évoquée. Enfin, les problèmes géopolitiques

[444] Toutes les productions ne développent pas les conséquences du changement climatique. « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait » se concentre sur les causes ; « *Can algae save the world ?* » et « *Does flying cost the earth ?* » traitent principalement des solutions.

[445] Mais la distinction entre la dilatation thermique des eaux et la hausse résultant de la fonte des glaces n'est pas toujours précisée.

(conflits, réfugiés climatiques) et économiques sont peu voire pas du tout traités (hormis dans « *Prove it!* » mais qui est une exposition particulière sur ce point).

Le traitement des conséquences est parfois une occasion de traiter du problème à l'échelle régionale. Par exemple, dans « Climat sous influence » une carte de France recense des modifications observables aujourd'hui dans l'environnement et considérées comme des conséquences du changement climatique[446]. Dans cette même exposition, on relève un autre mode de concrétisation et descente en proximité du problème : les conséquences futures sont traitées sous forme de « coupure de presse du futur ».

b) Alertes, appels à l'action et responsabilités

Le traitement des conséquences amorce des appels à l'action plus ou moins appuyés.

> *«* Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? *» : Nos comportements et les choix de nos décideurs seront déterminants pour le climat de demain !*
>
> *Climax. (Film, conclusion) : Le climat change. L'homme y contribue. C'est important. On doit, on peut agir et vous ? Réduire les émissions, un peu, beaucoup, pas du tout. S'adapter, changer le monde, maîtriser le climat. Jusqu'où irons-nous ? Nul ne le sait encore. Ce qu'on sait aujourd'hui, c'est que la majorité des scientifiques et de nombreux Etats sur la planète préconisent de réduire les émissions de gaz à effet de serre pour limiter le réchauffement climatique.*

Les productions du Science Museum sont celles qui exhortent à l'action de façon la plus insistante.

> *« Climate change »: Now isn't the time to bury our heads in the sand. It's the time for action!*
>
> *« Can algae save the world? »: Climate change is the challenge of the 21st century. If we don't act, the world will change dramatically in many of our own lifetime – and for most people that change will be worse. Today we have a window of opportunity. Slashing green house gas emission will be the key to turning things around, and here technology can help.*
>
> *« Does flying cost the Earth? » : But [flying is] one of the fastest growing fossil-fuel-burning industries, so there's a need for prompt action – by scientists and engineers, by industry, by government and by you […]. Collectively, though, we can make a difference. With a combination of new technologies and greener choices, the aviation industry, government and individuals can all choose to cut flying's impact on the environment.*

Par ailleurs, ces expositions sont celles qui développent le plus la question des responsabilités à travers un cadrage jugement moral. Elles posent en particulier la question des relations entre pays industrialisés, pays émergents et en voie de développement. Dans les autres productions la question de responsabilité n'est pas posée de manière aussi explicite et reste sous-jacente en particulier à travers les développements sur les émissions de GES. Toutes les productions mentionnent plusieurs sources d'émission de GES mais toutes ne développent pas une vision sectorialisée des émissions à travers des données chiffrées et des graphiques. Par exemple dans « *Does flying cost the Earth?* », des statistiques d'émissions de gaz à effet de serre au niveau individuel, national et mondial sont mises en parallèle. Aucun de ces trois niveaux n'est particulièrement mis en avant par rapport aux autres. La production qui présente le plus de données chiffrées sur les émissions est Clim'way (cf

[446] Par exemple, augmentation de la feuillaison des arbres, gain de taille des pins d'Alep, présence d'un petit barracuda autour de Port-Cros, présence régulière de mantes religieuses jusqu'à la Loire, évolution des destinations migratoires, élévation de 2 mm / an depuis 1905 du niveau marin dans le delta du Rhône.

p.266) Dans l'ensemble, on trouve plutôt des quantifications des émissions par secteurs[447] plutôt que par individus ou par pays. On ne relève pas de focalisation particulière sur les émissions individuelles. Ceci s'accorde avec l'absence générale de focalisation sur les petits gestes du quotidien. Nous y reviendrons dans le paragraphe suivant sur le traitement des solutions. Enfin, concernant l'appel à l'action, notons ici la présence dans « *Does flying cost the Earth?* » d'un dispositif permettant au visiteur de prendre un engagement quant à ses comportements en matière de transport aérien. Il peut s'engager à ne pas prendre l'avion, moins prendre l'avion, compenser les vols pris, etc. Nous reviendrons sur les significations de ce dispositif.

c) Des solutions au problème climatique

Parmi les éléments relatifs aux solutions au problème climatique, la majorité concerne des mesures visant à réduire les émissions de GES. Cependant, les stratégies d'adaptation et de remédiation (cf Encadré 1, p. 113) sont parfois traitées. Dans « *Climate change* » par exemple, le changement climatique est présenté comme inéluctable : les efforts de réduction de GES bien qu'indispensables, ne suffiront pas à stopper le phénomène, le climat va donc changer et il faudra s'y adapter.

> *« Climate change » : We can't easily change the climate or stop it from changing in the future. It's too late to stop the climate change that's now occurring […]. Because of greenhouse gases that have already built up in the atmosphere, some climate change is inevitable, and we'll have to adapt to cope with it.*

Le film de Climax aborde également la question de l'adaptation. Ces aspects mais surtout ceux concernant la géoingénierie, ont suscité de vifs débats parmi les acteurs impliqués dans la conception de l'exposition. Nous y reviendrons dans le chapitre consacré à Climax. Notons que ces deux expositions traitent de l'adaptation à une époque où le sujet est encore marginalisé dans l'espace public. En effet « *Climate change* » a été présentée en 2002 et Climax à partir de 2003, or l'adaptation n'émerge sur la scène diplomatique qu'en 2004 à la suite de quoi la question est abordée au niveau national. De même elles présentent des perspectives de géoingénierie. Sur ces deux points –adaptation et remédiation- ces deux expositions se distinguent donc de la définition dominante du problème. Parmi les autres productions, Clim'way met en avant la question de l'adaptation qui fait partie des objectifs à atteindre dans le jeu. Cependant, que ce soit dans la partie exposition ou la partie jeu, les émissions de GES et leur réduction restent le point focal.

Dans l'ensemble on ne trouve pas dans les productions muséales étudiées de listes prescriptive de gestes écologiquement vertueux. La seule exception notable se trouve dans « *Climate change* » qui traite ces aspects sous forme de panneau et dans un jeu. Intitulé « *Battle for the planet »*, celui-ci consiste principalement à faire des choix ayant un impact direct sur la consommation d'énergie de l'individu (mode de cuisson, fenêtre à double vitrage, mode de transport, éclairage). Elles ne concernent pas les consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre cachés dans la consommation d'autres biens (produits d'alimentation, biens manufacturés). Clim'way ne tombe pas dans le travers de l'individualisation des enjeux : les individus sont impliqués dans 20% des actions

[447] Les secteurs les plus abordés sont la production énergie, les transports, l'agriculture. Par rapport à d'autres cadrages on note un développement plus important des questions agricole et moindre en ce qui concerne le bâtiment. Les éléments dont nous disposons ne nous permettent pas d'expliquer cette différence qui pourrait notamment être due à des effets de constructions de variables.

proposées alors que cette part est de 63% pour les pouvoirs publics et 68% pour les acteurs économiques. En ce qui concerne les actions individuelles impliquant des travaux et investissements (système de production d'énergie renouvelable, travaux d'isolation, système de rafraichissement) les individus sont associés aux pouvoirs publics. Les actions du type « petits gestes » représentent moins de la moitié des actions impliquant les individus.

Enfin, le cas de Climax est particulier sur ce point. Comme nous le verrons, les concepteurs n'avaient pas prévu de faire mention des actions qui peuvent être entreprises au niveau individuel. Cependant, face à la demande des visiteurs sur cet aspect, ils ont ajouté quelques mois après l'ouverture de l'exposition, un panneau réalisé en collaboration avec l'ADEME. Ce panneau présente les sources d'émissions de façon sectorialisée (combustion des carburants pour le transport de personnes et de marchandises ; procédés industriels ; habitat ; agriculture ; production d'énergie) et un appel à l'action à différents niveaux (international, national, entreprises, individus). Des détails sont ensuite donnés sur les mesures possibles, *« collectives et individuelles ; à la maison ; lors des achats ; la production de bien […] de nourriture […] et d'énergie* ». L'enquête menée auprès des concepteurs des différentes productions muséales montre que ce faible traitement des actions individuelles résulte souvent d'une volonté de distinction par rapport à d'autres approches du problème climatique et d'évitement d'un discours qui pourrait être jugé moralisateur et prescriptif. Nous y reviendrons dans l'étude des productions au cas par cas dans les chapitres suivants.

Dans l'ensemble, les productions analysées présentent des solutions technologiques au problème climatique, c'est même l'objet principal des expositions « *Can algae save the world?* » et « *Does flying cost the Earth?* ». Dans ces deux cas, l'approche choisie est celle de l'évaluation d'une technologie. Il s'agit de se poser des questions, d'évaluer et de comparer. Nous avons vu que « *Climate change* » était la seule exposition à présenter une liste des petits gestes du quotidien. Notons cependant que dans le détail des contenus, les solutions technologiques sont prépondérantes : dans les bornes interactives, sur un total de 211 articles abordant des solutions, 13 concernent des changements de comportements quotidiens alors que 82 sont relatifs à des choix techniques et à des innovations technologiques. Dans la partie informative de Clim'way on trouve également de nombreux contenus sur des solutions technologiques, on peut même parler dans ce cas de véritable catalogue d'innovations concernant les secteurs de l'énergie (système de production d'énergie), du bâtiment (maison neutre en énergie) et des transports (véhicules plus performants). Par exemple, pour les énergies marines, 7 articles exposent chacun un système récemment mis au point ou encore à l'état de prototype. Notons le cas de Climax où ce sont principalement des solutions technologiques à grande échelle qui sont présentées dans le film. Enfin, concernant le cadrage solution, Clim'way et le simulateur de Climax propose des approches gestionnaires : il s'agit de gérer un système sous différentes contraintes et possibilités principalement en terme de consommation énergétique et émission de GES. Ces deux jeux sont cependant très différents dans leur structuration et leur définition du problème.

Ainsi, on ne trouve pas dans les productions muséales étudiées de focalisation sur les responsabilités individuelles, ni de listes de petits gestes à effectuer au quotidien. Dans l'ensemble, le niveau d'actions individuelles serait plutôt mis en perspective du collectif. Cependant, l'examen du

traitement des dimensions politiques du problème révèle que le problème est souvent présenté de façon lisse et consensuelle gommant les enjeux politiques.

2.3 Entre déconflictualisation et essais de mise en débat

Comme l'a montré la deuxième partie, le changement climatique fait l'objet d'un cadrage consensuel et dépolitisé. Nous avons vu que les productions muséales ne relataient que rarement les débats scientifiques relatifs par exemple aux causes du changement climatique. Sur les aspects politiques, le traitement est également consensuel.

a) Une dépolitisaiton du problème

Les aspects de politiques internationales bien qu'étant à base de la construction du problème climatique, ne sont que très rarement développés dans les productions muséales. La plupart citent les grandes étapes telle que la convention de Rio et le protocole de Kyoto mais il s'agit la plupart du temps d'une description factuelle sans approche critique. Par exemple dans « Climat sous influence » un panneau présente la conférence de Rio (1992), le protocole de Kyoto (1997), le programme européen sur le changement climatique (2000), l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto (2005). A propos du protocole de Kyoto il est précisé :

> *En 1997, est instauré le protocole de Kyoto : sur la période 2008-2012, tous les pays industrialisés doivent réduire leurs émissions de gaz à effet de serre de 5% en moyenne par rapport aux rejets de 1990. 4 « outils » sont développés atour de ce protocole ce sont les outils de flexibilité. Le marché des quotas de CO2 […]. Le mécanisme de développement propre […] Le mise en œuvre conjointe […] Les puits de carbone […].*

Ces outils sont rapidement décrits dans leurs principes. Par exemple le marché des quotas de CO_2 consiste en une « *vente des quotas d'émission entre pays excédentaires et pays déficitaires* ». Ainsi le traitement de la dimension politique se résume à une description succincte des étapes de la négociation et des mesures mises en place et cela sans recul critique. Dans Clim'way, conçu à la suite de « Climat sous influence », les aspects politiques et la dimension collective de l'action sont accentués. Comme précédemment mentionné, les individus ne sont impliqués que dans une faible proportion des actions proposées dans le jeu où le collectif (politique et entreprise) est prépondérant. Cependant, Clim'way tend à proposer une vision idéalisée de l'action où les différents acteurs poursuivent un objectif commun en dépit des intérêts particuliers. Cela participe à une vision déconflictualisée du problème climatique.

Dans Climax également, les mesures prises au niveau politique sont citées sans que soient discutées leur pertinence et leur efficacité. A propos des transports par exemple, le panneau ajouté à la fin la sortie de l'exposition précise :

> *Différentes mesures sont d'ores et déjà prises :*
>
> *• les pouvoirs publics ont mis en place des règlements (loi de l'air, plans de déplacement urbain…) et des taxes (sur le gazole par exemple) pour inciter les usagers, les entreprises et les collectivités à réduire leurs émissions ;*
>
> *• les constructeurs européens se sont engagés à réduire les émissions de gaz carbonique des véhicules (de 170 g à 140 g de CO2 par kilomètre en moyenne) ;*

Ici encore on est dans un registre factuel. Les actions individuelles dans ce secteur sont par contre présentées sur le mode de la prescription :

> *Changer quelques habitudes de comportement au quotidien vous permettra également de réduire les émissions dues au transport […]. Quelques habitudes, faciles à adopter, contribuent à une nette réduction des émissions au quotidien.*

Ainsi, on dit au visiteur ce qu'il peut (doit) faire en tant qu'individu en regard de ce qui est déjà fait au niveau collectif sans préciser si les mesures prises sont efficaces et ce qui pourrait être fait en plus[448]. Ces productions muséales auraient ainsi tendance à promouvoir l'action publique.

Un cas particulier doit ici être mentionné : l'exposition « *Prove it!* » présentée au Science Museum au moment de la COP de Copenhague est la production muséale étudiée qui présente l'approche la plus politisée du problème climatique. L'approche du problème climatique est d'emblée internationale et politique. Le contenu est structuré en cinq chapitres chacun développant une perspective du problème. Il ne s'agit pas seulement d'expliquer ce que font et disent les scientifiques mais également de présenter des aspects politiques et économiques du problème. « *Prove it!* » montre qu'il existe des intérêts divergents, des points de désaccord et des négociations serrées entre les pays impliqués : « *not all countries are equal when it comes to causing climate change* », « *different countries have different agendas and priorities* ». L'exposition donne un aperçu des COP qui met en scène des acteurs et dépasse le registre factuel officiel qui consiste à simplement dire que les pays signataires de la CNUCC se rassemblent pour discuter et négocier sur le problème.

> *Energy minister and specialist negotiators will represent governments. Countries will bargain for the best deal for their population and for the world. Charities, businesses and academics will attend workshops and debates while countries negotiate. They may lobby government to influence the discussion.*

Nous reviendrons sur la place de cette exposition dans les productions de l'établissement. Elle a en effet eu des conséquences inattendues pour le musée. Ainsi, il arrive que certaines productions muséales proposent des approches plus politiques et critiques mais dans l'ensemble ces aspects sont traités de manière factuelle et déconflictualisée. Cependant, on relève des essais de mise en débat et d'analyse critique des enjeux du problème climatique.

b) Questionnements et tentatives de mises en débat

Globalement, les productions muséales se font le relais de la définition dominante du problème. On note cependant plusieurs approches qui permettent de mettre en perspective plusieurs dimensions du problème :

- Approche systémique, multi-milieu et multi-acteur dans Clim'way.
- Mise en regard de positions contradictoires voire mise en scène de débats dans le Forum des opinions de Climax et des systèmes de question réponses sur des panneaux dans « *Can algae save the world?* », « *Climate change* » et « Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? ».
- Présentation de plusieurs scénarios possibles dans Climax.

[448] Il est seulement fait mention pour le secteur agricole : « Dans le secteur de la production végétale : l'épandage d'engrais azotés doit être maîtrisé et pourrait être remplacé par du fumier ; cultiver sans labourer réduirait les émissions de CO2 dues à l'utilisation des tracteurs » .

Au-delà de la présentation des différents aspects du problème et de positions contradictoires, des dispositifs invitent le visiteur à mener sa propre réflexion / raisonnement. « Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? » se déroule sur le mode de l'enquête. Accompagné d'un animateur, le visiteur reconstitue la démonstration scientifique construite au cours de l'exposition.
« *Can algae save the world?* » et « *Does flying cost the Earth?* » propose au visiteur à se poser *les bonnes questions.* A propos des biocarburants, « *Can algae save the world?* » demande : est ce que ça marche ? Est-ce efficace contre le changement climatique ? Cela ne fait-il pas plus de mal que de bien ? Dans « *Does flying cost the Earth?* » concernant les innovations dans l'aéronautique, il s'agit d'évaluer chacune selon 5 critères : émissions de GES, délais de mise au point, coût, conditions de mise en œuvre, confort des passagers. Les deux expositions insistent ainsi sur le fait qu'il ne suffit pas qu'une technologie fonctionne sur le papier, d'autres facteurs sont à prendre en compte. Des jeux -le climatizeur dans Climax, *Battle for the planet* dans « *Climate change* » mais surtout Clim'way- confrontent le visiteur à des choix. Par rapport à des objectifs à atteindre, en fonction de diverses informations, le joueur doit choisir les actions et stratégies les plus judicieuses.

Bien qu'il n'y ait pas de réelle situation de communication, plusieurs productions ménagent des espaces d'expression. Il s'agit de répondre à une ou des questions fermées dans le Forum des opinions de Climax par exemple. Dans « Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? », « Climat sous influence » et « *Can algae save the world?* », les visiteurs peuvent laisser un message écrit grâce à des dispositifs semblables à ceux évoqués précédemment (chapitre 4, cf p.84). « *Prove it!* » représente encore une fois un cas remarquable sur ces aspects : les visiteurs sont invités à s'exprimer quant à l'adoption d'un accord international fort lors du sommet de Copenhague. Nous reviendrons dans les différentes études de cas sur tous ces dispositifs de mise en questions du problème climatique et d'expression des visiteurs.

Conclusion du chapitre 8

L'objet de ce chapitre était de préciser les définitions du problème climatique présentées dans les productions muséales et cela dans deux perspectives. Il s'agissait tout d'abord de comparer celles-ci avec la définition dominante construite dans l'espace public et plus précisément celle relayée dans la presse. Ensuite, nous pouvons identifier des différences entre les productions muséales concernant la définition du problème.

Spécificités du traitement muséal du changement climatique

La deuxième partie de cette thèse a mis en évidence une définition dominante du problème (Encadré 6, p. 205) dont la presse hebdomadaire d'actualité se fait en majeure partie le relais (chapitre 5). Les productions muséales étudiées adhèrent-elles à cette définition ? Tout d'abord, elles suivent l'approche scientifique dominante, constituée autour du modèle physico-chimique de l'effet de serre, de la modélisation numérique et de l'étude des archives climatiques. Le consensus sur la cause anthropique du changement climatique n'est pas remis en question et le climat est plutôt abordé de façon systémique. Les explications quant aux causes et mécanismes climatiques (effet de serre, facteurs de variation climatique) sont globalement plus développées que dans le traitement de la presse mais cela dans des proportions différentes selon les productions. Par exemple, elles

constituent l'essentiel du propos des expositions de Science Animation (« Quel climat pour demain ? » et « Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? ») alors qu'elles ne sont qu'une introduction au problème dans Climax. Cependant, l'étiquetage thématique du problème reste essentiellement scientifique et technique et les scientifiques et experts sont quasiment les seuls acteurs du problème représentés. Sur ce point, le traitement du problème dans la presse est plus diversifié. L'étiquetage scientifique semble être une caractéristique du thème du changement climatique. En effet, par comparaison avec d'autres sujets comme l'eau, les déchets, l'énergie et le développement durable, le climat est celui qui est le plus traité scientifiquement dans les expositions circulant en milieu scolaire (Zwang 2010). Les conséquences abordées sont à peu près les mêmes dans toutes les productions muséales. On note un traitement plus important des conséquences pour les espèces et les écosystèmes par rapport au cas de la presse. Les aspects relevant d'un cadrage jugement moral sont très peu développés dans les productions muséales comparativement à la presse. On retrouve globalement le registre d'alerte et d'appel à l'action mais de façon plus ou moins marquée selon les productions. Il s'agit simplement d'une ouverture à la fin de « Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? » alors que les expositions du Science Museum développent un ton très engagé sur l'urgence, la certitude, la gravité du problème pour appuyer l'appel à l'action. Contrairement à la définition dominante du problème qui individualise les enjeux – l'individu est identifié comme responsable et doit modifier ses comportements- on ne trouve pas dans les productions muséales étudiées de focalisation sur la dimension individuelle que ce soit dans le traitement des responsabilités ou l'exposition des solutions. Les listes de comportements écologiquement vertueux si elles peuvent exister ponctuellement dans certaines productions, ne sont pas la règle. Ces productions muséales se distinguent sur ce point nettement d'autres produits culturels et éducatif sur le thème du climat et du développement durable (Zwang 2010).

Est-ce à dire que ces productions muséales mettent en équilibre l'individuel et le collectif dans leur définition du problème climatique ? Il semblerait qu'elles réintroduisent la dimension collective des enjeux mais force est de constater que les aspects politiques sont souvent traités de manière succincte, factuelle et déconflictualisée (à l'exception de « *Prove it!* »). L'approche économique est quand à elle quasiment absente. La comparaison avec d'autres problématiques environnementales est encore une fois éclairante : un thème comme l'eau par exemple est plus souvent l'occasion d'aborder des dimensions politiques, sociales et économiques (géopolitique de l'eau, propriété de l'eau, démographie, aspect législatif et réglementaire…) (Zwang 2010). Enfin, bien que n'étant pas absente, l'adaptation a tendance à être marginalisée au profit de l'atténuation. Les productions muséales étudiées suivent sur ce point la définition dominante du problème. Elles présentent donc peu de différence concernant la définition globale du problème climatique. Cependant toutes n'en relaient pas les mêmes éléments.

Différentes définitions du problème selon les productions muséales

Comme nous l'avons vu (cf Tableau 18, p.217), toutes les productions muséales analysées ne proposent pas le même traitement du problème climatique. Certaines n'abordent que les causes ou les solutions alors que d'autres proposent un cadrage plus général du problème. Dans l'ensemble, l'angle choisi pour traiter du changement climatique est scientifique et technique mais certaines productions abordent également des dimensions politiques, sociales ou économiques. Nous avons

ainsi distingué quatre ensembles de productions muséales. Comment expliquer les différences entre ceux-ci ? Une première raison possible serait institutionnelle : tel musée ou centre de sciences privilégierait telle approche du problème climatique. Dans la figure ci-dessous (Figure 21), les résultats exposés précédemment (Tableau 18) sont présentés de façon à distinguer les différentes institutions muséales.

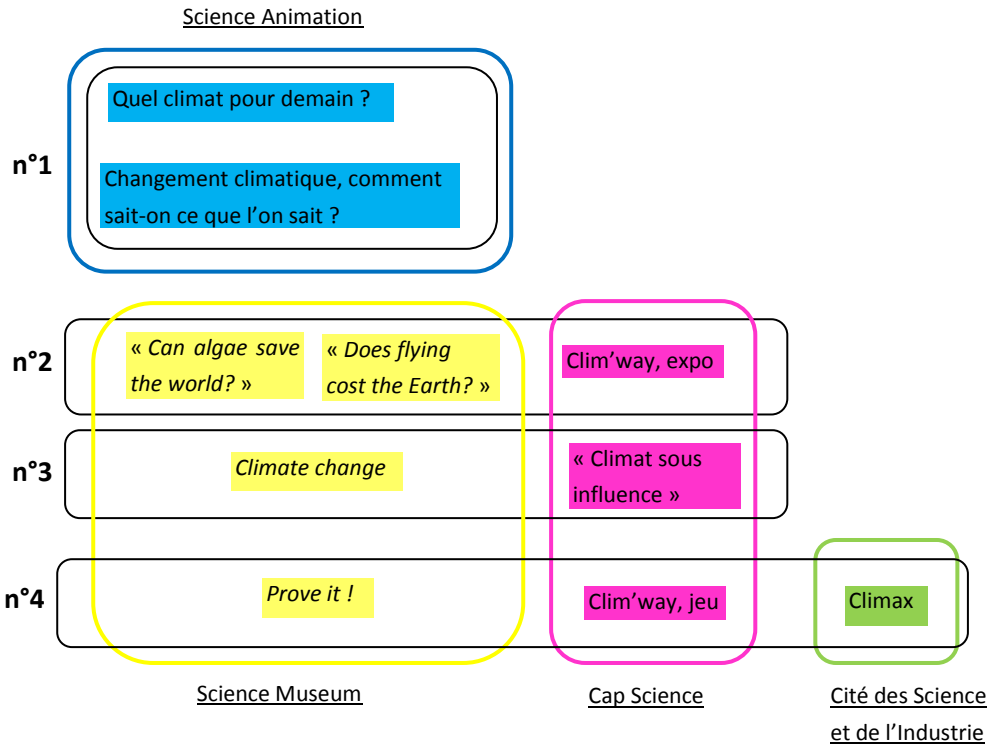


Figure 21 Principaux résultats de l'analyse des contenus des productions muséales.

Il apparait que Science Animation adopte le même mode de traitement du problème climatique dans ces deux expositions qui se distinguent par ailleurs des autres productions muséales (n°1 dans la Figure 21). Cap Science et le Science Museum adoptent selon les productions, telle ou telle approche du problème climatique (n°2, 3 et 4 dans la Figure 21). N'ayant étudié qu'une seule production de la Cité des Sciences et de l'Industrie, il ne nous est pas possible de conclure quant à la spécificité du traitement du problème par cette institution. Afin de préciser ces résultats, nous revenons dans les chapitres suivants sur l'analyse de chaque production muséale. Leur définition du problème (exposée dans le présent chapitre) est alors mise en perspective avec les modes de médiation et les positionnements des concepteurs.

A l'issue de la première partie, cinq modes de médiation muséale d'un problème socioscientifique ont été envisagés (cf p.90). La seconde partie a mis en évidence quatre modes de médiation du changement climatique (cf p.207). Tous sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Mode de médiation muséale d'un problème socioscientifique		
Traitement des dimensions scientifiques uniquement	Mode de la rupture	Présenter les résultats et méthode de la recherche scientifique
	Mode contextualiste	Présenter la science dans son contexte historique, culturel, social, etc.
Traitement des dimensions scientifiques et extrascientifiques	Mode informatif(1)	Donner des informations claires et objectives sur toutes les dimensions du problème
	Mode résolutique	Résoudre un problème, gérer une situation
	Mode réflexif	Interpeller et interroger les représentations
Mode de médiation du changement climatique		
Mode informatif(2)	Donner des informations claires et objectives sur toutes les dimensions du problème	
Mode interventionniste pour un changement de comportements	Favoriser l'adoption de comportement écologiquement vertueux	
Mode interventionniste pour un changement social	Favoriser l'adoption de nouvelles pratiques sociales dans le sens du développement durable	
Mode critique	Interroger la définition dominante du problème climatique et la notion de développement durable	

Tableau 20 Mode de médiation muséale d'un problème socioscientifique et mode de médiation du changement climatique.

Dans les chapitres qui suivent, ces différents éléments sont combinés afin d'identifier les modes de médiation muséale du changement climatique mis en œuvre dans les productions étudiées. Nous les mettons en perspective avec les positionnements des concepteurs qui peuvent déclarer suivre tel ou tel mode de médiation. Nous cherchons à identifier leurs postures vis-à-vis du problème climatique dans le contexte de la médiation muséale des sciences. Pour cela nous mobilisons la typologie proposée par Kelly ((Kelly 1986) ,Tableau 21). Celle-ci définit quatre postures possibles pour un modérateur lors d'un débat.

Posture	Position du modérateur au cours d'un débat
Neutralité exclusive	Il ne faut pas aborder les questions controversées On laisse penser que science et société sont indépendantes
Partialité exclusive	On cherche à imposer une opinion précise sur une question Pas de confrontation d'idées
Impartialité neutre	On favorise l'expression et la confrontation de points de vue individuels variés Le médiateur doit rester neutre, sans affirmer son opinion
Impartialité engagée	On favorise l'expression et la confrontation de points de vue individuels variés Le médiateur exprime sa propre opinion

Tableau 21 Typologie de Kelly. D'après (Kelly 1986).

Différents positionnements selon les institutions muséales

En ce qui concerne Science Animation nous avons vu que les deux expositions présentent quasi exclusivement les causes du problème avec une approche scientifique. Nous allons voir (Chapitre 9) qu'elles procèdent à une *administration de la preuve* : sur le registre de la démonstration scientifique, elles établissent qu'un changement climatique d'origine humaine est en cours, en retraçant les étapes de l'histoire du changement climatique en tant qu'objet de recherche. Cette

approche est encore plus marquée dans l'exposition de 2009, « Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? », dont le scénario retrace une enquête policière au cours de laquelle le visiteur récolte les indices permettant de reconstituer la démonstration. Il s'agit d'un mode de médiation de rupture. Cette administration de la preuve s'inscrit chez les concepteurs rencontrés dans une logique de distinction. Il s'agit tout d'abord d'adresser une réponse aux discours dits *sceptiques*, ceux de Claude Allègre en premier lieu, en s'appuyant sur les conclusions du GIEC. Par ailleurs, les concepteurs souhaitent se distinguer des approches du problème adoptées par les médias mais également par d'autres institutions de culture scientifique. Ils s'inscrivent dans une posture de rupture et procèdent alors à une reconstruction *a posteriori* de l'entreprise scientifique qui se trouve décontextualisée.

Nous verrons ensuite (Chapitre 10) que Cap Science développe une approche toute autre. Ce CCSTI a réalisé une première exposition, « Climat sous influence », qui propose un panorama assez large du problème selon un mode informatif. Différentes dimensions du changement climatique y sont abordées selon un traitement somme toute consensuel. A la suite de cette exposition, Cap Science a réalisé une production d'un tout autre genre, Clim'way, que nous pouvons qualifier de *serious game*[449]. Le joueur est invité à gérer le problème climatique à une échelle régionale. Le changement climatique est clairement abordé comme un problème public et les actions réalisables par le joueur sont en partie, calquées sur les plans climat nationaux et régionaux. Cependant cette mise en scène des politiques publiques climatiques ne se focalise pas sur les responsabilités et actions individuelles. Clim'way se détache en cela de la définition dominante du problème mais l'action collective se trouve idéalisée : tous les acteurs convoqués –individus, politiques, entreprises- agissent de concert suivant un objectif commun. Parce qu'il orchestre une configuration idéalisée de l'action publique, Clim'way relève d'un mode de médiation interventionniste pour un changement social. Du point de vue de la médiation des sciences, il s'inscrit dans un mode résolutique. Les concepteurs déclarent s'inscrire en contre du mode de la rupture et du mode interventionniste pour un changement de comportements et revendiquent une approche critique dans une position de neutralité. Cependant, ils restent attachés à la nécessité de présenter des connaissances claires et objectives pour poser les bases du problème et adhèrent pour cela aux conclusions du GIEC. Par ailleurs, on relève une tension au sein de l'institution entre des concepteurs qui penchent en faveur d'un mode interventionniste pour un changement social et d'autres qui se placent en retrait de cette approche.

Le cas du Science Museum est développé dans le chapitre 11. Cet établissement qui est historiquement un musée de collections présentant une muséologie d'objets, a développé depuis une quinzaine d'année des ressources traitant de *sciences contemporaines*, termes qui équivaudrait en France à *sciences et société*. L'espace d'exposition Antenna en fait partie et propose des expositions temporaires légères sur des sujets d'actualité. Nous en avons étudié quatre qui traitent du changement climatique. La première, « *Climate change* » (2002), propose une vision générale du problème en traitant des causes, conséquences et solutions, sous un angle principalement scientifique et technique. La visée est informative mais également interventionniste. Les deux expositions suivantes, « *Can algae save the world?* » et « *Does flying cost the Earth?* », invitent à s'interroger sur l'intérêt de telle ou telle technologie dans la perspective de réduire les émissions de

[449] Pour la notion de *serious game* voir Encadré 7, p.62

GES. Leur mode de médiation repose sur une approche réflexive à visée résolutique : le visiteur conduit son propre raisonnement afin de statuer sur la pertinence de telle ou telle technologie en mettant en balance différents critères. Enfin, la dernière exposition, « *Prove it!* », s'inscrit clairement dans un mode interventionniste pour un changement social : les visiteurs sont invités à se positionner en faveur d'un accord politique engagé lors de la COP de Copenhague[450]. C'est par ailleurs dans notre corpus, la production muséale qui propose un traitement le plus politisé alors que dans l'ensemble le problème a tendance à être dépolitisé. « *Prove it!* » a eu des retombées inattendues pour l'institution qui a été submergée pour les mouvements *sceptiques* sur le site web dédié à l'exposition. Cet épisode ainsi que le climat de tensions autour du problème climatique à partir de la fin de l'année 2009 (affaire dite du *climate gate*, échec de la conférence de Copenhague, etc.), ont amené les concepteurs à revoir l'approche choisie pour une nouvelle exposition semi-permanente sur le climat, en cours de conception lors de notre enquête. Au départ cette nouvelle galerie devait proposer une approche du problème sous un angle scientifique et technique mais également politique, social, économique, etc., selon un mode clairement interventionniste. Les concepteurs ont ensuite opté pour un traitement plus classique, principalement scientifique et technique selon un mode de rupture. Alors qu'il expérimente des modes de médiation originaux dans certaines productions (exposition d'Antenna), le Science Museum a ainsi choisi, pour une exposition de plus grande importance, de revenir à une approche de la médiation scientifique plus consensuelle. Cependant, il négocie un équilibre entre la nécessité de neutralité et une volonté d'engagement vis-à-vis du problème climatique, en mettant en avant une démarche de réduction de ses émissions de GES et en rejoignant en tant qu'institution la campagne *10:10*, opération politico-médiatique de sensibilisation au problème climatique.

Le dernier chapitre traite de l'exposition Climax, produite par la Cité des Sciences et de l'Industrie. Son approche du problème climatique –montrer différents scénarios d'avenir, même utopiques, et laisser s'exprimer des visions contradictoires du problème – et sa scénographie immersive basée sur des images de synthèse, ont fait de Climax une exposition hors normes. Elle montre le problème sous différentes perspectives sans imposer de conclusion et met le visiteur face à différentes représentations. C'est pourquoi nous pouvons qualifier Climax d'exposition réflexive. Il s'agissait une volonté de l'institution et ces choix ont été clairement assumés par les concepteurs. La Cité des Sciences et de l'industrie s'est adjoint pour ce projet les services d'une agence d'architectes, MVRDV, qui s'est posée comme co-auteur de l'exposition. C'est en grande partie ce partenariat dans le processus de conception, qui a conduit la Cité des Sciences et l'Industrie à produire une telle exposition qui se détache d'une part de la définition dominante du problème climatique et d'autre part des approches habituelles en médiation des sciences. Cependant, l'exposition n'échappe pas, pour des raisons institutionnelles, à un impératif d'alerte et d'appel à l'action dans le sens d'une réduction des émissions de GES, suivant le consensus en vigueur à l'époque dans les arènes politiques et scientifiques. Par ailleurs, bien que les concepteurs aient choisi d'évacuer tout traitement interventionniste pour un changement de comportements, une demande sur ce point de

[450] Conférences de parties des pays signataires de la CNUCC (cf p.97) qui s'est déroulé en décembre 2009 pour amorcer les négociations sur un accord faisant suite au protocole de Kyoto.

la part des visiteurs les a rapidement conduit à ajouter des contenus en ce sens quelques mois après l'ouverture de l'exposition.

Chapitre 9. Science Animation : faire la preuve du changement climatique

Deux expositions de Science Animation, le CCSTI de Toulouse, ont été analysées : « Quel climat pour demain ? » et « Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? ». Une première version de « Quel climat pour demain ? » est présentée en 2001, à l'occasion de la Fête de la science. Elle est composée de 10 modules ou flippers. Chaque flipper présente un panneau dans sa partie supérieure verticale et un dispositif interactif dans sa partie inférieure horizontale[451]. En 2007, Science Animation envisage de réactualiser cette première exposition. Une nouvelle exposition « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait ? » est présentée en janvier 2009. Elle est composée de 6 panneaux-paravents et 3 flippers présentant des interactifs et des objets. Ces deux expositions traitent essentiellement des causes du changement climatique d'un point de vue scientifique. Nous allons montrer qu'elle procède à une *administration de la preuve* d'un changement climatique d'origine anthropique. Elles abordent le changement climatique comme un objet de science et s'inscrivent dans un mode de médiation de la rupture. Les concepteurs revendiquent cette approche dans une logique de distinction. Ils souhaitent en effet faire la preuve du changement climatique en réponse aux discours *sceptiques* et se distinguer des cadrages politico-médiatiques du problème.

1. Deux expositions qui font la démonstration

1.1 Traiter des causes du problème sous un angle scientifique

Comme annoncé précédemment (cf p.217), les deux expositions proposent une approche thématique quasi exclusivement scientifique et technique et un cadrage du problème centré sur les mécanismes climatiques et les causes. Par exemple, dans « Quel climat pour demain », sur 10 modules d'exposition, 8 présentent un étiquetage scientifique et 9 traitent des causes du problème, des mécanismes climatiques et des méthodes d'étude des climats. Les contenus sont déroulés selon les plans suivants :

« Quel Climat pour demain ? »
- La machine climatique.
- Les variations naturelles du climat.
- Les outils de la recherche.
- L'homme sur la scène climatique.

« Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait ? »
- Ce que l'on observe, des fluctuations, une variabilité, des tendances.
- Ce qui nous met la puce à l'oreille, les corrélations.
- Des mécanismes compris, les lois de la physique.
- Ce qui conforte l'analyse, les modèles.
- Une prise de conscience et vous?

On trouve des développements sur des aspects souvent peu ou pas développés dans d'autres productions comme les variations astronomiques du climat (théorie de Milankovitch) ou la différence entre climat et météo. « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait » est la seule

[451] Cette exposition a itinéré pendant 5 ans en région, en France et à l'international. Une version espagnole est également réalisée. L'exposition sera actualisée au cours des années 2000 et adaptée dans un format plus léger avec un ajout sur la mousson africaine, à la demande du Ministère des Affaires étrangère, pour une itinérance en Afrique de l'Ouest.

exposition étudiée où l'on relève une définition de la température moyenne à la surface de la Terre. Les méthodes d'études (pour les climats actuels, observation par satellites, ballon sonde, relevé au sol ; pour les climats passés, carotte de glace, étude des sédiments, dendrochronologie) donnent l'occasion de présenter des objets comme des outils de relevés météo ou des instruments anciens.
L'étiquetage scientifique s'inscrit également dans l'iconographie. Certains schémas explicatifs comme celui du bilan radiatif de la Terre dans « Quel climat pour demain ? » (Figure 22), sont assez élaborés. Cependant, les contenus sont organisés en plusieurs niveaux de lecture. Par exemple, sur le 3e flipper la partie supérieure présente un schéma simplifié (Figure 22) pendant que la partie inférieure propose un schéma plus complet légendé (Figure 23).

Figure 22 « Quel climat pour demain ? », schéma du bilan radiatif, partie supérieure du 3e flipper.

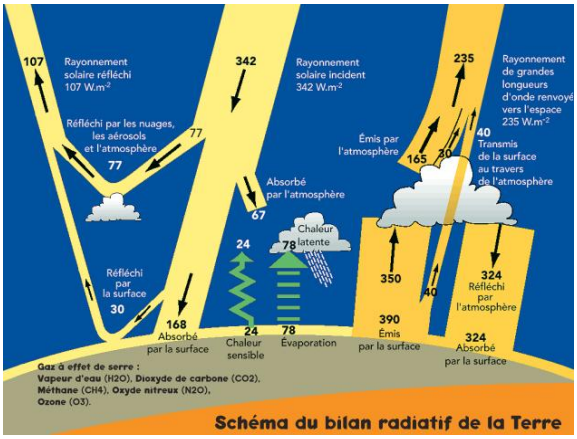


Figure 23« « Quel climat pour demain ? », schéma du bilan radiatif, partie inférieure du 3e flipper.

On remarque la présence de dispositifs traitant de la modélisation. Nous avons vu que bien les modèles numériques du climat sont centraux dans les recherches sur le changement climatique (cf p.99), les productions muséales (ainsi que dans la presse) développent peu cet aspect. Ces deux expositions font exception : elles présentent chacune un essai de mise en exposition de ce thème avec des dispositifs consacrés. Dans « Quel climat pour demain ? », une manipulation met en particulier en évidence la notion de maillage en 3 dimensions des modèles de climats (Figure 24), dans « Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? » une borne informatique présente la notion de modèle dans une perspective plus générale (en une, deux et trois dimensions) (Figure 25).

Figure 24« Quel climat pour demain ? », dispositifs sur la modélisation.

Figure 25 « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait ? », borne informatique sur la modélisation.

Des scientifiques sont mis en scène (par exemple, dans une vidéo sur le carottage de glace en zone polaire dans « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait ? ») mais sans qu'il y ait de personnalisation à travers des interviews de chercheur (comme dans « Climat sous influence », cf p.255) ou des citations (comme dans « *Climate change* », cf p.285). On note une présence du monde de la recherche dans le générique de la seconde exposition où sont mentionnés les noms des quatre conseillers et leur rattachement institutionnel (Météo France) ainsi que les partenaires (Météo France, CNRS, CNES). Ce générique mentionne par ailleurs que l'exposition a été conçue « *d'après une idées origine d'Olivier Moch, Météo France* », celui-ci était l'un des conseillers scientifiques et est aujourd'hui président de Science Animation (association 1901). Enfin, on relève dans les deux expositions un effort d'historicisation du sujet : des instruments scientifiques anciens sont présentés dans les deux cas et dans « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait ? » une borne informatique retrace l'histoire des sciences du climat à travers les contributions de onze savants des 19e et 20e siècles.

Ces deux expositions traitent quasi exclusivement des causes mais on ne trouve pas de détails sur les statistiques d'émission de GES. Les aspects sociaux, politiques, économiques etc. et les autres cadrages (conséquences, jugement moral, solutions) sont en partie traités dans la dernière partie de « Quel climat pour demain ? » qui évoque les comportements et les choix :

> *Nos comportements et les choix de nos décideurs seront déterminants pour le climat de demain. […] Face à de telles incertitudes, les enjeux actuels de la recherche sont de mieux comprendre les mécanismes du climat pour détecter un éventuel changement. Mais devons nous attendre d'être certains de l'avenir pour prendre conscience des risques encourus et essayer d'en limiter l'ampleur ?*

La partie inférieure du flipper pointe sur un planisphère des conséquences dans diverses régions du monde. Cet élément principal est accompagné d'un texte sur les négociations internationales (Rio, Kyoto). Cette partie s'accompagne d'un « jeu Kyoto » où le but est « *d'envoyer ses gaz à effet de*

serre chez l'adversaire »[452]. Les données dont nous disposons ne permettent d'analyser le contenu de ce jeu.

Dans « Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? », la dernière partie de l'exposition est également consacrée aux aspects ne relevant pas du cadrage cause. La moitié du dernier paravent présente le GIEC (cf p.246). L'autre moitié aborde les notions de scénarios et de choix. La conclusion consiste en un appel à l'action mais sans prescription d'action précises.

> *Nos comportements et les choix de nos décideurs seront déterminants pour le climat de demain !*
> *Le climat change… L'homme y contribue. C'est important. On doit, on peut agir et vous ?*

En réponse à cette dernière question dans « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait ? » les visiteurs peuvent laisser un message sur un post-it. On retrouve ici un dispositif du type *petits papiers* (cf p.84) également utilisé dans « *Can algae save the world?* » (cf p.290). Ceci ne peut pas selon nous être considéré comme dialogique. Si les messages laissés par les visiteurs ne sont pas réellement intégrés d'une façon ou d'une autre au dispositif de médiation, il ne s'agit alors que d'un gadget muséographique permettent de se dédouaner à moindre frais, de la mise en place d'une approche réellement participative.

Notons enfin que ces deux expositions par rapport à d'autres productions exclusivement itinérantes, ont la particularité de présenter des interactifs et objets. Elles se distinguent ainsi de nombreuses autres expositions constituées uniquement de panneaux, qui circulent en particulier dans le milieu scolaire (Zwang 2010). Pour la seconde, une attention particulière a été apportée au graphisme. Le résultat est bien équilibré, les panneaux ne sont pas trop chargés et les différents niveaux de contenus bien organisés. L'exposition ne tombe pas dans le piège du *livre vertical*.

1.2 Une administration de la preuve, une histoire revisitée

Ces deux expositions adoptent le registre de la démonstration et constituent une *administration de la preuve*. Elles reconstituent les étapes historiques du développement des sciences du climat. Cela est particulièrement marqué dans « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait ? » qui déroule le raisonnement suivant :

- On observe aujourd'hui une tendance au réchauffement
- Grâce à différentes méthodes, on a pu reconstituer les climats du passé et constater que le climat a varié de façon naturelle au cours de l'histoire de la Terre sous l'influence de facteurs.
- La hausse actuelle de la température moyenne est corrélée à une hausse des concentrations atmosphériques en GES. L'effet de serre, un processus naturel qui tend à réchauffer l'atmosphère.
- Les activités humaines rejettent des GES et l'homme est responsable de la hausse des concentrations en GES observée.
- On formule l'hypothèse que l'homme en rejetant massivement des GES dans l'atmosphère provoque un effet de serre additionnel entrainant une hausse de la température moyenne et un changement climatique.

[452] Dossier de présentation de l'exposition « Quel Climat pour demain ? », Science Animation.

- Les modèles numériques du climat confirment cette hypothèse : la prise en compte des seuls facteurs naturels ne permet pas de simuler les changements climatiques observés, il faut également prendre en compte l'effet de serre anthropique.

L'exposition conclut alors que « *l'essentiel de l'accroissement observé sur la température moyenne globale depuis le milieu du XXe siècle est très vraisemblablement dû à l'augmentation observée des gaz à effet de serre anthropiques* ». Ce raisonnement reprend les principales étapes suivies par les recherches scientifiques sur le sujet :

- Mise en évidence d'une hausse de la température moyenne
- Mise en évidence d'une hausse des concentrations atmosphériques en GES suite aux activités humaines.
- Démonstration que cette corrélation est une relation causale par la modélisation numérique du climat.

Le raisonnement (et l'exposition) s'arrête ici ou presque : les conséquences de la hausse de la température moyenne sur le système climatique ne sont pas développées, pas plus que les impacts pour les systèmes naturels et pour l'Homme. Le registre de la démonstration est renforcé par la scénarisation autour de l'enquête policière : le visiteur récolte les indices qui prouvent la réalité d'un changement climatique d'origine anthropique et résout ainsi l'énigme posée par le titre de l'exposition.

Dans la lignée des travaux STS évoqués dans la première partie, nous considérons qu'il s'agit d'une « *vision idéalisée de la preuve qui aurait la forme d'une implication logique ou d'une démonstration mathématique, une preuve qui tirerait sa force de persuasion uniquement de sa valeur intrinsèque* » (Montel 2004). De nombreux facteurs logiques et extra-logiques interviennent pourtant dans l'élaboration et la réception de la preuve scientifique et au-delà dans la construction, plus générale des savoirs (cf p.29). Les deux expositions ne rendent pas compte de ces aspects et présentent principalement des éléments logiques et cognitifs qui, comme dans une publication scientifique, constituent « *une représentation schématique, une image idéale et simplifiée* » de ce qu'ont fait les scientifiques du climat (Atten and Pestre 2002). Cependant, il faut noter que les deux expositions présentent un effort d'historicisation du sujet.

Dans « Changement climatique : comment sait-on ce que l'on sait ? », la borne intitulée « Un peu d'histoire » relaie une histoire jugée : le récit fait la part belle aux héros des sciences du climat en relatant les contributions d'une douzaine de savants[453] depuis le milieu du 19e comme une succession d'efforts et d'exploits.

> *Pendant des siècles personne n'imagine que la terre a un jour changé de climat. Le seul bouleversement climatique admis est écrit dans la Bible : c'est le Déluge ! Il faut attendre le 19e siècle pour accepter l'idée que le climat terrestre peut se modifier. […] A force d'expériences et de réflexions, [des savants] pointent du doigt la notion d'effet de serre… Certains comprennent déjà – intuition décisive – que l'homme, par ses activités, peut être responsable des changements climatiques. D'hypothèses audacieuses en intuition visionnaire, les grandes figures de la climatologie ont ainsi réinventé notre vision du monde…*

[453] Louis Agassiz (1807-1873), Horace-Bénédict de Saussure (1740-1799), Joseph Fourier (1768-1830), John Tyndall (1820-1893), Svante August Arrhenius (1859-1927), Alfred Wegener (1880-1930), Joseph Alphone Adhémar (1797-1862), Milutin Milankovitch (1879-1958), Nicholas John Shakelton (1937-2006), Roger Revelle (1909-1991), Charles David keeling (1928-2005).

Deurs travaux s'enchainent et se complètent formant une histoire linéaire vers un progrès des connaissances. On relève par exemple, à propos des travaux de Joseph Fourier que *« non seulement la modélisation mathématique s'en trouve grandement améliorée mais ses travaux ont participé à fonder la thermodynamique »*. Les savants sont ici des explorateurs qui donnent de leur personne pour faire progresser le savoir :

> *Louis Agassiz participe à plusieurs expéditions scientifiques dans les Alpes. Il va même jusqu'à construire une hutte sur le glacier de l'Aar afin d'étudier la structure et les mouvements de la gale. Ses conclusions sont révolutionnaires*
>
> *[Alfred Wegener est] un sportif émérite [et] sa parfaite condition physique lui permet d'entreprendre la plus longue traversée de la calotte glaciaire*

Ces hommes sont des passionnés et chacun semble être un précurseur ou pionnier dans son domaine. Plusieurs sont présentés comme des génies ou visionnaires. Leurs contributions sont pour certains, présentées comme des exploits passés à la postérité : le calcul d'Arrhenius est toujours valide 100 ans plus tard, les tables astronomiques de Milankovitch encore utilisées actuellement. Ces éléments mettent en scène des acteurs de la recherche et réintroduisent une dimension humaine dans cet exposé de la preuve mais c'est une galerie de portraits de grands hommes, de *géants scientifiques* ou encore des super-héros vivants dans un monde séparé de celui de la vie ordinaire. C'est une histoire des vainqueurs, des héros consacrés *a posteriori*, qui ne montre pas comment les savoirs se construisent autour *« des instruments, des matériels, des collaborateurs, des jugements en situation, des négociations et des interactions entre chercheurs »* (Montel 2004). Il s'agit ici d'une histoire revisitée, une histoire jugée qui perpétue un mythe individuel du savant visionnaire et le mythe de la découverte (cf p.31). C'est une science faite, achevée, froide qui est donnée à voir, une maison bien rangée avant que les invités n'arrivent pour reprendre les termes de Shapin (Shapin 1992) (cf p.28).

La définition du problème que proposent les deux expositions, est quasi exclusivement scientifique et limitée aux causes. Le consensus sur l'origine anthropique du changement climatique ainsi que le cadrage des sciences du climat autour de la modélisation et étude des archives glaciaires, sont relayés dans la lignée des travaux du GIEC. Le changement climatique est appréhendé comme un objet de sciences et non pas comme un problème socioscientifique. Les contenus sont organisés selon une logique d'administration de la preuve autour des savoirs et raisonnements scientifiques. Ces deux expositions s'inscrivent ainsi dans un mode de médiation de la rupture.

2. Faire la preuve, une logique de distinction

Des entretiens d'enquêtes ont été menés avec le concepteur muséologique des deux expositions (SA1, entretiens réalisés en 2007 et 2010) et l'un des principaux conseillers scientifiques de la seconde exposition (Olivier Moch entretien réalisé en 2010). Le mode de rupture identifié dans les expositions s'accorde avec les postures adoptées par les ceux-ci suivant une logique de distinction par rapport à certains acteurs du problème climatique et de la culture scientifique.

2.1 Une posture de rupture…

Lors des deux entretiens conduits avec SA1, celui-ci précise que l'objectif poursuivi par les deux expositions était de mettre en avant la preuve faite par les scientifiques quant au changement climatique d'origine humaine. Par exemple, à propos de l'exposition de 2001 :

> *SA1 2007 : Dans la dernière partie, « l'homme sur la scène climatique », on voulait montrer que la preuve est faite par les scientifiques de l'impact de l'homme sur l'augmentation de l'effet de serre. Il y avait la fameuse courbe […] de l'augmentation de la température depuis un siècle et l'enregistrement et les simulations avec l'entropie naturelle […] et l'impact de l'effet de serre dû à l'homme. On voit une corrélation entre les deux courbes donc c'est la preuve du rôle de l'homme dans les changements climatiques.*

Comme nous l'avons vu, cette approche par la démonstration est encore plus marquée dans l'exposition de 2009 dont elle constitue le synopsis. Il s'agit là d'un choix central des concepteurs qui considèrent que la science se définit par une méthode hypothético-déductive

> *SA1 2010 : C'est la démarche de l'expo […] c'est-à-dire on observe, on émet des hypothèses, on fait des corrélations, on comprend le système comment ça marche et après fait la preuve de ce qu'on affirme. La science marche que par hypothèses, vérification et conclusions. On énonce des lois. Elle ne fonctionne que comme ça… et on peut la remettre en question en permanence.*
>
> *OM : La science ne définit pas par des résultats, elle se définit par une méthode, c'est bien ça la différence entre… l'opinion et les connaissances […]. La raison pour laquelle la neurophysiologie par exemple, est une science, c'est pas par les connaissances accumulées qui sont encore très fragmentaires, parcellaires, c'est parce que la manière dont ils travaillent correspond à une méthode scientifique.*

Pour SA1, cette approche par la preuve scientifique s'articule et à une lutte contre les *idées reçues*.

> *SA1 2007 : Quels objectifs ? En premier de remédier aux idées reçues. Alors faut se remettre dans le contexte de l'époque, [en 2001] on commençait à parler de changement climatique, on parlait de réchauffement, d'effet de serre, personne savait ce que c'était. Il y'avait quelques idées reçues à contrecarrer. Donc la première partie montrait que l'effet de serre est essentiel : si il n'y avait pas d'effet de serre sur Terre on serait tous mort.*

L'objectif est alors d'y remédier et ce dans une perspective d'émancipation de l'individu en lui donnant les éclairages nécessaires pour comprendre les termes du débat.

> *SA1 2007 : L'objectif c'est de former des citoyens capables de comprendre de quoi on leur parle quand on leur parle du changement climatique, et au moment de décider pour qui ils vont voter, savoir les tenants et aboutissants sur les thématiques scientifiques. Prendre conscience des choix qu'ils ont à faire.*

Dans le contexte du début des années 2000, il s'agissait de donner des éléments sur un sujet émergent, « *très peu connus du grand public* »[454] Dans cette perspective, l'objectif était de «*d'éclairer le public sur ce sujet délicat pour qu'ils comprennent mieux les phénomènes de variations climatiques et prennent conscience de l'importance du sujet* ». L'exposition proposait alors de « *faire le point sur les connaissances* » afin de *« permettent au public d'aborder ce sujet délicat de manière ludique et de*

[454] Bilan 2001-2006 « Quel Climat pour demain ? », document interne Science Animation

se forger une opinion»[455]*.* L'exposition de 2009 s'inscrit dans la même perspective et le concepteur muséologique ainsi que le conseiller scientifique mobilisent l'idée d'illettrisme scientifique.

> *SA1 2010 : Y'a une phrase que j'aime bien c'est « on lutte contre l'illettrisme scientifique » […]. Aujourd'hui si quelqu'un est illettré scientifiquement, il a un handicap non négligeable dans la vie tous les jours parce qu'on est confronté aux sciences tout le temps, que ce soit dans des choix citoyens, des choix politiques.*
>
> *MO : Pour utiliser des mots peut-être assez anciens, on pense que les gens qui sont scientifiquement illettrés sont relativement handicapés dans le débat politique, dans les choix collectifs mais aussi individuels. C'est ça dont on parle. On lutte contre sorte d'illettrisme scientifique.*

On retrouve ici les deux visées émancipatoires habituellement mobilisées par les différents courants de la médiation scientifique : la visée pragmatique – aider l'individu à comprendre son environnement et à faire des choix individuels au quotidien- et la visée démocratique –donner les éléments nécessaires à l'individu pour participer aux choix collectifs notamment lors du vote (cf p.41) On retrouve en filigrane l'idée de la formation d'une opinion publique éclairée. Cependant, comme nous l'avons vu, les éléments présentés dans les expositions restent principalement de l'ordre du scientifique. Les aspects sociaux, politiques, économiques etc. sont évacués. Par ailleurs, les référents mobilisés pour la production du contenu sont issus de champ scientifique : tous les membres du conseil scientifique cités au générique appartiennent à Météo France. Cependant, pour celui d'entre eux que nous avons rencontré, il s'agit d'exposer ce que les scientifiques ont à apporter sur le problème sans pour autant imposer une vision d'autorité et nier la pertinence et l'intérêt d'autres perspectives.

> *MO : Ça ne remet pas en cause le fait que d'une part il y ait des portions importantes de savoirs qui arrivent par d'autres sources que la science. Ça ne veut pas du tout dire que les seuls qui aient à s'exprimer là-dessus soient les experts […] ça veut dire que la parole des scientifiques, la méthode qu'ils utilisent, est quelque chose d'intéressant à présenter […] Une fois de plus il ne s'agit pas du tout d'imposer un pouvoir d'expert, c'est un peu l'inverse. Il s'agit de montrer en quoi dans ce débat qui multimodal, le monde scientifique apporte quelque chose qui, mêlé à ce qu'apportent les autres, peut être intéressant dans ce débat politique […]. Je ne nie pas l'intérêt d'une approche purement politique ou tout ce que vous voulez. Mais y'a une approche qui est de nature scientifique et c'est celle là qu'on a voulu présenter*

Les concepteurs ne prétendent pas présenter le changement climatique en tant que problème public. Leur choix (assumé) est de s'en tenir à *la voix de la science* et de ne présenter que les méthodes et résultats des recherches sur le sujet. Nous verrons que *la voix de la science* est principalement entendue comme *la voix du GIEC*.

Pour SA1, sur la base des aspects scientifiques présentés dans les expositions, le visiteur est libre de se poser des questions sur les autres dimensions du problème mais sans qu'on le guide dans ce questionnement

> *MS : Donc dans l'expo sur le climat, vous avez un peu laissé de côté les aspects économiques.*

[455] Descriptif de l'exposition « Quel climat pour demain ? », document interne Science Animation

SA1 2010 : Oui parce que à la limite, c'est plus intéressant que le public se pose des questions après. A partir du moment où ont une base de connaissance, ils peuvent se poser des questions sur un sujet. Ce n'est pas à nous de provoquer les questions. C'est au public de de se forger son opinion et de se poser les vraies bonnes questions. A partir du moment où on dit que le niveau de la mer va augmenter de 20, 30 ou 40cm, forcément y'aura des conséquences sur les populations. Enfin, si on prend une carte, un planisphère et qu'on voit la répartition des populations sur les zones côtières c'est forcément un problème qui va se poser. Est ce que c'est à nous de le soulever ? Non, c'est au public, je veux dire une fois qu'il a le sens du contenu, de se poser des questions ou de pas se les poser si il ne faut pas se les poser.

Ainsi, la présentation des bases scientifiques du problème suffirait au visiteur pour mener à bien sa réflexion sur les impacts du changement climatique et se forger sa propre opinion sur le problème. Cette approche est également identifiée chez des enseignants du secondaire pour qui « l*a construction de la complexité de la question et les éventuelles prises de décision que suppose le traitement d'une question socioscientifique sont laissées à la charge des élèves* » (Urgelli 2009). Cette approche s'articule à une posture d'impartialité neutre où les dimensions scientifiques et extrascientifiques du problème sont par ailleurs séparées dans une logique de rupture.

Les concepteurs des deux expositions revendiquent une approche basée sur la démonstration de faits établis selon une méthode scientifique. Ils proposent d'aborder le changement climatique en tant qu'objet de sciences. Ils ne nient pas qu'il y ait d'autres approches possibles mais c'est l'angle des sciences qu'ils choisissent et revendiquent. Ils s'inscrivent dans un paradigme de la rupture dans une visée émancipatoire, ils entendent lutter contre les idées reçues. Les savoirs scientifiques sont jugés comme un préalable nécessaire à un questionnement plus large sur le changement climatique mais celui-ci reste le fait du visiteur en dehors de l'exposition. Comme nous allons le voir maintenant, cette posture revendiquée par les concepteurs s'inscrit en réaction à d'autres positionnements rencontrés dans l'espace public à propos du problème climatique et de la médiation des sciences.

2.2 … dans une logique de distinction

a) Une réponse aux sceptiques

Ces deux expositions ont été réalisées suite à une demande de Météo France après la publication des troisième et quatrième rapports du GIEC (2001 et 2007). Pour la seconde exposition, deux pistes étaient envisagées :

- Traiter des conséquences pour les sociétés en se basant sur les scénarios développés par Météo France et les travaux de l'INRA sur les impacts pour la végétation, ainsi que de l'adaptation à ces conséquences.
- Revenir sur les bases scientifiques du changement climatique et la démonstration de son origine anthropique

Lors de l'entretien conduit avec SA1 en 2007, c'est la première qui est envisagée. Finalement, c'est la seconde qui fut choisie en réaction aux discours de personnalité comme Claude Allègre ou Vincent Courtillot et en vue de réaffirmer les conclusions du GIEC.

SA1 2010 : Les gens parlent beaucoup de changement climatique à tort et à raison. Certains scientifiques commencent à renier ce qui est dit…on peut citer Allègre, on peut cite Courtillot […] Donc il y a un souci là-dessus. Donc on s'est dit pourquoi on n'expliquerait pas tout simplement comment les chercheurs et comment le GIEC travaille et comment on a prouvé que d'une il y a un changement climatique et que de deux, l'homme était responsable puisqu'entre temps il y a eu le dernier rapport du GIEC.

L'exposition est ainsi conçue comme une réponse aux *sceptiques*. L'administration de la preuve développée dans les expositions, prend ici tout son sens. Sous couvert d'aider le visiteur à se forger sa propre opinion dans une visée émancipatoire, il s'agit de décrédibiliser les discours contradictoires par rapport au consensus en exposant des savoirs de référence (issus des rapports du GIEC en l'occurrence). Urgelli identifie le même type de posture chez des enseignants du secondaire qu'il qualifie d'impartialité dans un modèle d'enseignement positiviste[456] (Urgelli 2009).

Les éléments de référence présentés dans les expositions sont en grande partie issus des rapports du GIEC. Le groupe d'expertise se trouve d'ailleurs mis en scène dans l'exposition : à plusieurs reprises (4 fois) des encadrés intitulés « *Parole d'expert* » présentent des citations du dernier rapport (AR4, 2007) et la moitié du dernier des 12 paravents est consacrée au groupe d'expertise.

[456] Par opposition à l'impartialité engagée telle que définie par Kelly (cf p.234) dans un modèle d'enseignement critique.

Figure 26 « Changement climatique, comment sait-on ce que l'on sait ? » paravent « Une prise de conscience et vous ? ».

Le GIEC est présenté en trois points :

> *Le groupe d'expert sur l'Evolution du Climat (GIEC) a été créé en 1988 par les Nations Unies.*
>
> *Sa mission : Faire le point sur ce que l'on sait et ce que l'on ne sait pas encore. Transmettre ces informations aux citoyens et aux décideurs. Travailler avec les politiques.*
>
> *Le GIEC transmet un rapport approuvé par tous ces membres tous les 5 à 6 ans.*

Sa mission est présentée en termes de *diffusion du savoir scientifique* et non pas en termes *d'expertise*. Il apparait comme un organisme neutre et objectif (on remarque le mot *impartial* en filigrane, Figure 26), original et innovant.

> *Il évalue sans parti pris et de façon méthodique, claire et objective, les informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique disponible dans le monde entier.*
>
> *Un outil novateur pour l'action collective !*
>
> *Ni article scientifique, ni article de vulgarisation, le rapport du GIEC fait voler en éclat la conception traditionnelle de la diffusion du savoir scientifique !*

Le nombre d'experts mobilisés, la diversité de ses membres, sa représentativité mondiale, son interdisciplinarité et la mise en exergue de l'attribution du prix Nobel de la Paix viennent appuyer sa légitimité. Le panneau répond aux objections potentielles concernant le GIEC et l'expertise scientifique.

Oui mais un scientifique isolé ne peut-il pas avoir raison contre la majorité ?

C'est justement parce que les experts du GIEC ont pris en compte toutes ces résistances qu'ils ont fait preuve d'une grande prudence dans leur premier compte rendu.

Le paravent consacré à la modélisation répond à trois autres objections dont la première à propos des modèles, fait écho à l'un des arguments de Claude Allègre pour qui les modèles numériques du climat sur lesquels se fonde l'expertise internationale sur le climat ne sont pas fiables (cf p.199).

On prétend que le climat se réchauffe mais on n'est même pas capable de prévoir le temps qu'il fera demain ! Comment peut-on tester la fiabilité des modèles ?

Ce réchauffement de la Terre ne pourrait-il pas être dû simplement à un rayonnement plus fort du soleil ?

Est-on vraiment sûr que ce soit l'homme qui est responsable de ces émissions CO2 ?

A propos de ces éléments, le concepteur muséologique de l'exposition explique que la démarche suivie était de prendre les arguments habituellement opposés au consensus sur le changement climatique et d'y répondre en se basant sur les conclusions du GIEC. L'administration de la preuve que propose l'exposition prend ici tout son sens.

SA1 2010 : Allègre remet en question ce qui a été présenté par le GIEC. Après il faut qu'il en fasse la preuve. C'est facile d'émettre des hypothèses, de dire à l'envolée […] « oui le soleil … a plus d'impact que l'homme ». D'accord, mais prouvons le. Si on regarde vraiment scientifiquement l'activité solaire depuis 50 ans, effet les 20 premières années on peut expliquer l'augmentation de température par l'activité solaire. Par contre depuis, 20 ou 30 ans là vraiment y'a pas de corrélation et l'activité humaine prend le pas.

Ainsi le résultat d'une démarche scientifique valide constitue la réponse aux *sceptiques*. A propos du GIEC, les concepteurs s'en tiennent aux principes officiels de fonctionnement. Le concepteur muséologique le considère comme une instance neutre et objective[457].

SA1 2010 : Le fonctionnement du GIEC est quand même assez particulier. C'est la première fois que ça arrive c'est-à-dire qu'il y a aucun sujet scientifique où on a fonctionné comme cela. […]. Pour moi et Olivier Moch le dit aussi, c'est vraiment exemplaire dans la manière dont les scientifiques se sont emparés du sujet, donc il n'y a pas de parti pris.

Les rapports du GIEC sont ainsi identifiés comme des sources fiables et légitimes, *sans partis pris* qui ne laissent pas de place au doute.

SA1 2007 : Le changement il est là, il existe, enfin des rapports du GIEC sont clairs là dessus. Il n'y a aucune équivoque

Cette représentation relève selon nous d'une vision enchantée du GIEC, également identifiée chez des acteurs d'autres arènes (e.g. journalistes, représentant d'ONG) (cf p. 106). Les concepteurs des deux expositions se rangent derrière une parole qu'ils identifient comme source sure sur le sujet et ne développent pas, du moins lors des entretiens d'enquête que nous avons menés d'analyse

[457] Notons par ailleurs, que le concepteur muséologique n'a pas lu les rapports du GIEC et s'appuie en la matière sur les conseillers scientifiques :

« MS : Les rapports vous les avez lus ?
Johan Langot : Non. Non par contre Olivier Moch je pense qu'il les a bien épluchés et puis les autres chercheurs de Météo France aussi. Moi je suis pas scientifique, j'ai une base scientifique mais je suis médiateur à la base. » Entretien réalisé en 2010.

critique à son encontre. Or c'est justement l'idée d'une expertise unique faisant autorité qui suscite la critique. Les concepteurs, ainsi que les contenus de l'exposition de 2009, entendent ainsi répondre aux reproches adressés au GIEC en mobilisant les éléments qui les suscitent. En parallèle de cette volonté de répondre aux sceptiques, le mode de médiation choisi par les concepteurs s'inscrit également dans une logique de distinction par rapport à d'autres approches du problème rencontrées dans certaines arènes de l'espace public et dans le champ de la culture scientifique.

b) Se distinguer d'autres approches du changement climatique

Dans divers document, on relève une volonté affichée d'apporter des éléments différents par rapport aux discours habituellement tenus sur le problème climatique. Ceux-ci feraient la part belle aux impacts du changement climatique et aux comportements individuels. Avec la première exposition, produite en 2001, le CCSTI souhaite ainsi combler un manque en termes de ressources expographiques sur les aspects scientifiques du problème.

> *Le thème des changements climatiques est largement médiatisé depuis quelques années, les médias (journaux, télé ou radio..) nous parlent régulièrement de phénomènes extrêmes (cyclone, pluie diluvienne, sécheresse..) qui pourrait être liés aux changements climatiques. Le public est sensibilisé aux gestes citoyens qui pourraient atténuer le réchauffement planétaire par de nombreuses associations environnementales et agences publics (ADEME) [….]. Cependant, il n'existe pas ou plus (en tous cas en Région) d'exposition interactive traitant de l'aspect scientifique des changements climatiques (on trouve beaucoup d'exposition portant plutôt sur l'aspect écologique et citoyen).*
>
> *Quelle preuve scientifique a-t-on du changement climatique ? De quels instruments disposent les scientifiques ? Que fait la recherche et notamment dans notre Région ? Comment peuvent-ils prévoir le climat de demain ? Voici quelques questions qui ne sont pas abordés dans les supports existants.*
>
> Descriptif de l'exposition « Quel climat pour demain ? », document interne Science Animation

Cinq ans après, lorsque Science Animation choisit de réaliser une seconde exposition, le contexte n'est plus le même : le changement climatique fait l'objet d'une médiatisation importante grâce entre autres des personnalités comme Al Gore, Yann Arthus Bertrand et Nicolas Hulot. SA1 souhaite se distinguer des approches développées par ces derniers qu'il qualifie de « *gourous planétaires* ».

> *SA1 2010 : Le premier c'est Al Gore mais après Nicolas Hulot, Arthus-Bertrand Enfin je veux dire… moi ça me dérange quelque part. […]. Ils ne sont plus dans la vulgarisation scientifique, ils font passer des messages politiques, politiques au bon sens du terme. Quand je dis politique, ce n'est pas droite-gauche […] En plus avec un marketing fort, un film mondial, gratuitement. Moi je ne m'y retrouve pas On fait pas la même chose. […], on passe pas de message, on est vraiment sur le contenu. Eux utilisent le contenu scientifique pour justifier leur message.*

SA1 rejette l'approche de ces opérateurs qui œuvrent à la croisée des arènes politiques, médiatiques et associatives. Pour lui, les discours tenus par Nicolas Hulot ou Yann Arthus Bertrand génèrent des conceptions fausses auprès du public, les idées reçues contre lesquelles, comme nous l'avons vu, il entend lutter. Il revendique une approche de médiation scientifique en opposition à ces discours sur le problème climatique qui sont au mieux « *pseudo-scientifiques* », au pire relèvent « *du voyeurisme malsain* ». Il distingue donc clairement suivant un paradigme de la rupture, ce qui relève de la

science (défini par sa méthode, cf p.243) et ce qui n'en relève pas. La distinction par rapport aux acteurs du champ associatif se retrouve également dans l'introduction du document distribué aux animateurs :

> *Qui peut encore ignorer que le climat se réchauffe? Quasiment pas un jour sans que le sujet n'occupe l'actualité. Souvent à propos de phénomènes extrêmes (cyclone, pluie diluvienne, sécheresse..) qui pourraient être liés aux changements climatiques. De plus de nombreuses associations environnementales ou personnalités connues, nous sensibilisent en permanence aux gestes citoyens qui pourraient atténuer ce réchauffement planétaire. Dans ces conditions, le réchauffement actuel est devenu une évidence que plus personne n'ose remettre en question… quoique… Qu'en est-il vraiment ? Que sait-on réellement sur le changement climatique et surtout comment le sait-on? C'est ce que nous allons découvrir ensemble…*
>
> Enquête sur les changements climatiques - Scénario d'animation, document interne Science Animation

L'exposition propose ainsi d'inspecter « *une évidence que plus personne n'ose remettre en question* ». Elle substitue cependant une évidence à une autre, la nouvelle se trouvant légitimée par son statut de preuve scientifique, portée par un groupe d'expertise reconnu comme parole d'autorité. L'approche développée se veut également être en opposition au traitement catastrophiste du problème.

> *SA1 2010 : La première expo était juste après la tempête de 99. Ça commençait par des photos d'arbres couchés et la question était « extraordinaires ces tempêtes ? » un truc dans le genre. Et la réponse était non. Elles ne sont pas si extraordinaires que ça. On luttait contre le catastrophisme. Bon maintenant le catastrophisme est partout de toute façon. On allume sa télé… ils sont besoin de faire du rendement donc forcément y'a du catastrophisme.*

Ce reproche également adressé à l'exposition Climax (chapitre 12). SA1 considère que cette exposition favorise le ludique et le spectaculaire au détriment du *contenu*. Pour lui, « *au final le message scientifique… il passe pas* », message scientifique qui dans son approche de médiation, concerne essentiellement la démarche et les résultats de la recherche. Il s'interroge également par rapport à l'approche développée par Cap Science dans ces productions sur le changement climatique et le développement durable (« Climat sous influence » et Clim'way, chapitre 10). Il se demande si celle-ci correspond à la mission d'un CCSTI qui est pour lui de montrer la démarche scientifique.

> *SA1 2010 : On n'a vraiment pas la même approche en fait. Là-dessus… Alors c'est louable je veux dire, les messages qu'ils font passer sont intéressants mais … moi vraiment je pense que c'est pas notre fond de commerce. En tant que CCSTI on a vraiment à parler de la démarche scientifique […] Je trouve qu'ils font passer des messages qui sont trop… enfin trop ciblés… Je suis pas sûr que ce soit notre rôle. Bon c'est une critique propre. […] C'est intéressant le concept [de Clim'way] c'est à dire montrer que chacun de nos actes a un impact sur l'environnement et donc sur nos villes etc. C'est intéressant mais est ce que c'est ça la démarche scientifique ?*

Par ailleurs, il estime que la prescription de comportement ne relève pas des missions d'un CCSTI mais d'autres organismes comme l'ADEME. Cependant que l'exposition de 2009 se conclue par un appel à l'action mais sans que celui-ci s'accompagne de prescription précise (cf p. 240). Or la posture de rupture clairement revendiquée devrait s'accompagner d'une absence d'appel à l'action par refus de principe de tout aspect extra-scientifique. Nous pouvons ainsi considérer que Science Animation

n'échappe pas à l'injonction sensibilisatrice qui traverse la construction du problème climatique dans les diverses arènes de l'espace public.
Ainsi, SA1 en vient ainsi à distinguer l'approche développée au sein de science Animation de celle d'autres institutions du moins en ce qui concerne le traitement du changement climatique.

> *SA1 2010 : Par rapport aux expos justement sur le changement climatique. J'ai eu une réflexion sur la façon dont sont abordés les sujets. On est vraiment différent. En tous cas par rapport à Climax et Climcity que je connais et [climat sous influence], on n'a vraiment pas la même approche.*

Il n'émet pas de jugement ouvertement normatif. Cependant, il distingue implicitement des bonnes et de mauvaises pratiques de la médiation des sciences. La distinction parmi les praticiens d'une médiation (ou vulgarisation) de « *bon aloi* » et une autre de « *mauvais aloi* » (Jurdant 1973) est un phénomène connu en particulier en ce qui concerne les débats sur le sensationnalisme ou catastrophisme.

Conclusion du chapitre 9

Concernant la définition du problème climatique, les expositions étudiées s'en tiennent principalement aux aspects *scientifiques* du problème c'est-à-dire aux explications sur les mécanismes climatologiques et le phénomène physico-chimique de l'effet de serre. Elles retracent la démonstration d'une modification du climat d'origine humaine en suivant les grandes étapes du développement des recherches scientifiques menées sur le sujet. Elles relaient le consensus scientifique incarné par les conclusions du GIEC dont les deux derniers rapports (AR3 et AR4) ont été les points de départ de la conception des deux expositions. Le groupe d'expertise bénéficie par ailleurs d'une représentation idéalisée. Ces expositions se distinguent d'autres approches du problème par l'absence d'une dramatisation des conséquences (qui ne sont pas abordées) et d'une individualisation des enjeux dans un objectif de sensibilisation. Par contre, elles n'échappent pas à l'impératif d'appel à l'action.
Du point de vue de la médiation des sciences, ces deux expositions montrent une science achevée telle qu'on la trouve dans les manuels. Elles reconstituent *a posteriori* un raisonnement gommant du même coup les erreurs, les impasses et les controverses qui ont marqué les recherches. Elles présentent cependant un effort d'historicisation du sujet mais il s'agit alors d'une histoire jugée qui ne présente que les héros de la science. L'administration de la preuve que proposent ces deux expositions s'inscrit selon nous, dans la vision classique de la vulgarisation scientifique, sur un mode de la rupture qui idéalise l'entreprise de recherche et maintient un mythe de la démarche scientifique ainsi qu'une image pure de la science. Vis-à-vis de la médiation du changement climatique, l'approche se veut donc informative et restreinte aux aspects scientifiques relatifs aux causes du problème.
Ce mode de médiation du changement climatique s'articule avec des postures identifiées chez les concepteurs qui s'inscrivent clairement dans un paradigme épistémologique de la rupture entre science et non science. La science se trouve avant tout définie par sa méthode que l'entreprise de médiation doit alors avant tout présenter les. La visée déclarée est émancipatoire : il s'agit de fournir à l'individu des éléments jugés nécessaires pour évoluer dans son environnement. Cependant, le politique, le social, l'économique, tout ce qui n'est pas jugé comme appartenant à la science dans le

cadre de rupture épistémologique, est évacué ou réduit à la portion congrue. Nous pouvons faire un parallèle avec ce qu'Audigier (repris par Urgelli) nomme, dans le cadre de l'enseignement scolaire, le modèle des 4R : « *un Refus du politique, un enseignement des seuls Résultats, avec une Référence qui se prétend Réaliste* » [458] (Urgelli 2009).

La posture des concepteurs n'est cependant pas scientiste. Le conseiller scientifique insiste sur le fait que les éléments versés au débat par les chercheurs sont des éléments parmi d'autres, ils ne font pas d'office autorité de par leur caractère *scientifique* mais la spécificité que cela leur confère doit être prise en considération. Pour le concepteur muséologique la rupture entre science et non-science s'articule à une volonté de distinction vis-à-vis d'autres approches du problème, en particulier les cadrages politico-médiatiques. Il adhère au cadrage dominant du problème concernant les causes du problème et incarné par les conclusions du GIEC. Il identifie en effet le groupe d'expertise comme une autorité scientifique sur la question du climat qu'il juge neutre et objective. Les contenus des expositions organisés selon une administration de la preuve apparaissent alors comme des éléments d'autorité fournis au visiteur en vue de contrer les discours qui contestent le consensus scientifique sur les causes du problème.

Cependant, notre positionnement épistémologique que nous voulons relativiste modéré, nous amène à ne pas à rejeter ce type de production qui selon nous a sa place dans la muséologie et répond à une demande réelle en terme de médiation scientifique. Par ailleurs, le cadrage du problème présenté dans les expositions peut être contrebalancé par un élément que nous avons évacué de notre analyse et qui a pourtant son importance : l'animation de l'exposition par un médiateur. En effet, dans ce contexte de visite il est envisageable que des éléments sur les responsabilités, les conséquences, les actions possibles, etc. soient introduits. Enfin, l'entretien mené avec le concepteur muséologique laisse entrevoir que sur d'autres sujets (la santé, le racisme) l'approche de Science Animation serait ancrée dans un mode de rupture. Nous faisons l'hypothèse que le thème du changement climatique ferait particulièrement ressortir une posture de rupture. En effet, comme mentionné précédemment, il semblerait que le sujet du climat soit particulièrement traité d'un point de vue *scientifique* comparativement à d'autres questions.

[458] Audigier élabore cette interprétation dans le cadre d'une étude sur l'enseignement en histoire-géographie.

Chapitre 10. Cap science : de la médiation des sciences à celle du problème public

Cap Science, le CCSTI de Bordeaux, a réalisé deux productions sur le changement climatique : « Climat sous influence », une exposition itinérante, présentée pour la première fois en janvier 2006 et Clim'way[459] une *exposition virtuelle*[460] qui associe une base informative et un *serious game,* lancé en 2009. « Climat sous influence »[461] se compose de 7 modules qui associent panneaux, vidéos, dispositifs interactifs sur des bornes informatiques. Elle a été réalisée principalement en bois et en carton dans le souci d'utiliser des matériaux recyclables. L'exposition traite du problème climatique dans une perspective assez générale. La conception de Clim'way a débuté en 2006. Elle comprend une partie informative qui propose de courts articles sur différents sujets et une partie jeu proprement dite. La première a été mise en ligne en janvier 2009 et la partie jeu quelques mois après. Celle-ci est inspirée des jeux du type *city builder* : il s'agit de gérer les activités humaines dans un environnement, de façon à atteindre certains objectifs en termes de consommation énergétique, réduction des émissions de GES et adaptation aux changements climatiques. Clim'way est ainsi un jeu de gestion du problème climatique que l'on peut qualifier de *serious game*[462].

Alors que « Climat sous influence » présente le problème dans une perspective assez généraliste, Clim'way se focalise sur les solutions. L'exposition et la partie informative de Clim'way relèvent d'un mode de médiation informatif et le jeu d'un mode résolutique. Pour ce dernier, on identifie également une visée interventionniste sous-jacente. Celle s'articule à une posture interventionniste un changement social chez le principal concepteur. Ce dernier propose cependant une vision critique du concept de développement durable. L'un des concepteurs de « Climat sous influence » rejette quant à lui toute approche interventionniste ainsi que le mode de la rupture. Il plaide pour un mode réflexif et critique de la médiation des sciences. Cependant, nous verrons que des contradictions apparaissent et que les postures des concepteurs ne sont pas aussi tranchées.

1. Une exposition et un *serious game*

1.1 « Climat sous influence » : le problème climatique dans une perspective généraliste

Comme précédemment mentionné (cf p.217), l'exposition « Climat sous influence » aborde à la fois les causes, les conséquences et les solutions relatives au changement climatique. Ces trois catégories sont représentées dans des proportions équivalentes (Tableau 23). Aucun élément significatif de l'exposition ne relève de la catégorie jugement moral. L'approche thématique, quoique variée, reste majoritairement scientifique et technique (Tableau 22) mais le changement climatique est également présenté sous l'angle environnemental ainsi que sociétal et politique. Enfin, parmi les acteurs du

[459] *Clim'way* était intitulé *Clim'city* au moment de son lancement, le nom a été modifié suite à des problèmes de droit par rapport au jeu vidéo *Sim'city*.

[460] Cap Science intitule *exposition virtuelle* des ressources numériques, disponibles gratuitement sur son site Internet. Ces productions se distinguent d'*Info science Aquitaine*, autre ressource en ligne mais qui correspond plutôt à un magazine scientifique en ligne.

[461] L'ADEME et le Conseil Général de la Gironde sont partenaires institutionnels et financiers. La communauté urbaine de Bordeaux a ensuite été associée au projet.

[462] Pour une définition voir Encadré 7, p.61

problème représentés dans l'exposition, les scientifiques et experts forment la catégorie la plus importante.

Champ thématique	% de la somme des valeurs des éléments [463]
Politique	7%
Société	12%
Economie	4%
Sciences et techniques	42%
Environnement	33%
Autre	2%
Total	100%

Tableau 22 Variable champ thématique, « Climat sous influence ».

Cadrage	% de la somme des valeurs des éléments
Cause	33%
Conséquences	35%
Jugement moral	0%
Solutions	32%
Total	100%

Tableau 23 Variable cadrage, « Climat sous influence ».

Le plan de l'exposition est globalement le suivant :

- le constat du réchauffement (modules 1 et 2) ;
- les causes du réchauffement (module 3) ;
- les conséquences à venir (module 4) ;
- les réponses au changement climatique (modules 5, 6 et 7).

a) Causes et conséquences du changement climatique

Le constat selon lequel le climat a toujours varié (module 1) et qu'un changement climatique est observé actuellement (module2) constitue le point de départ du propos. Viennent ensuite les explications sur le phénomène de l'effet de serre (module 3). Les explications scientifiques du phénomène sont bien développées (module 1 et module 3). L'exposition traite par exemple des aspects suivants :

- l'approche systémique du climat terrestre résultant de différentes entités en interactions ;
- les variations naturelles du climat sous l'influence de facteurs astronomiques (variations de Milankovitch) ;
- le phénomène de l'effet de serre au niveau atomique ;
- le pouvoir de réchauffement global d'un GES ;
- les modèles et la notion d'incertitude.

La vidéo « *Le climat sur Terre. Le réchauffement s'accélère depuis le 20e siècle* » du modèle M1 présente de nombreuses méthodes complémentaires pour étudier le climat et permettant de récolter une importante masse de données. Le module 5 est composé de 4 triptyques chacun posant une question dont une réponse est déclinée sur un grand panneau et à laquelle un scientifique est amené à répondre dans une vidéo décomposée en 5 sous-questions ou affirmations (Tableau 24). Dans celui intitulé « *Quelles certitudes dans les prévisions ?* » qui aborde les limites et incertitudes relatives à la modélisation, le climatologue Hervé Le Treut explique qu'en raison de l'effet papillon les circulations atmosphériques et océaniques ne sont pas totalement prévisibles. Les résultats des

[463] Pour une représentation de la méthodologie se reporter p.8.

modèles correspondent donc à des tendances statistiques de l'évolution du climat et non pas à des prévisions datées.

Quelles certitudes dans les prévisions ?	Quel temps fera-t-il demain ?	Quel avenir pour nos forêts ?	Quelle consommation d'énergie ?
Hervé Le Treut. Directeur du laboratoire de Météorologie dynamique du CNRS. Expert du GIEC	Serge Planton. Responsable du groupe de Météorologie de grande échelle et Climat CNRM-Toulouse. Expert du GIEC.	Denis Loustau. Directeur de recherche – unité d'écologie fonctionnelle INRA Pierroton Cestas	Michel Combarnous. Physicien Professeur à l'ENSAM. Expert « recherche et innovation pour les énergies du futur ADEME / ministère de l'Industrie
1 La modélisation progresse… 2 Les limites de la modélisation 3 Quelles certitudes dans les prévisions 4 Atténuer les émissions de gaz 5 Mesures d'atténuation… des idées reçues	1 Une tempête qu'est ce que c'est ? 2 A quoi servent les tempêtes ? 3 Les tempêtes vont-elles évoluer ? 4 Demain, plus de chaleur… plus de pluie… 5 S'adapter aux évènements climatiques	1 La végétation réagit… 2 Les essences forestières évoluent 3 Comment adapter nos forêts ? 4 Les forêts, puits de carbone 5 Des forêts utiles…	1 Les échanges de gaz carbonique 2 L'homme, producteur de gaz carbonique 3 La consommation d'énergie dans le Monde 4 La consommation de fuels fossiles 5 Energie renouvelables contre effet de serre

Tableau 24 « Climat sous influence », module 5 « Quels scénarios choisir », interview de quatre experts.

La réalité d'un changement climatique d'origine anthropique est clairement affirmée dans l'exposition. A plusieurs reprises, l'Homme est présenté comme un facteur pouvant influencer les processus naturels. La vidéo « *Le climat sur Terre. Instable et variable depuis des millénaires* » (module 1) conclut que le climat de la terre a varié de façon naturelle par le passé sous l'influence de différents facteurs et qu'aujourd'hui l'Homme est un nouveau facteur de variations à prendre en compte. Dans l'interview de Michel Combarnous (Tableau 27), celui-ci explique que l'Homme perturbe le cycle du carbone. En mettant cela en parallèle avec les discussions sur l'incertitude précédemment mentionnées, on peut dire que le message de l'exposition sur ce point est le suivant : il existe des incertitudes mais on est certain que la composition chimique de l'atmosphère, a été perturbée par l'Homme et qu'un réchauffement global dû cette modification, est en cours.

Parmi les activités humaines, les principales sources de GES identifiées dans l'ensemble de l'exposition sont : la consommation d'énergies fossiles, les transports, l'agriculture et l'alimentation, les déchets, la consommation de papier en parallèle à la déforestation. Les sources d'émissions sont principalement détaillées dans un quizz à destination du jeune public (module 3). Il s'agit de choisir la bonne réponse parmi plusieurs propositions concernant des questions sur diverses sources d'émissions. Par exemple pour la question « *quel est en France le secteur d'activité qui émet le plus de GES ?* » le visiteur doit choisir entre les secteurs de l'agriculture, des transports et de l'industrie. Les questions concernant principalement les secteurs des transports, de l'habitat et des déchets portent sur la consommation de papier et la déforestation. Cette borne est l'un des seuls éléments de l'exposition qui porte sur les aspects individuels (ici les émissions de GES) du problème avec des questions comme « *quelle quantité moyenne de papier utilise un employé de bureau par an ?* » ou « *chauffer son logement 1°C de plus correspond à une conso énergétique supplémentaire de…?* ». Ces

questions sont mêlées à d'autres qui portent sur une échelle collective : « *En France, depuis 45 ans, la quantité de déchets produite par personne et par an a été multipliée par … ?* ». On compte 8 questions sur des émissions individuelles pour 6 questions sur des émissions au niveau collectif. Ce type de dispositif sous forme de quizz appartient au type *stimulus-response* dans la classification de Witcomb (cf p.52). Le visiteur répond intuitivement à des questions pour lesquelles on ne lui donne pas les éléments nécessaires à l'élaboration d'un raisonnement. Il n'y a pas de recul critique vis-à-vis des propositions et des quantifications présentées. La fonction des chiffres est ici de pointer des consommations de matières et d'énergies. Ils mettent ainsi en évidence des comportements jugés inadéquats. La visée sous jacente est interventionniste. Notons par ailleurs, il n'y a pas dans l'exposition de statistiques précises sur les émissions de GES par secteurs, par pays ou autres. On trouve seulement dans le module 3, un graphique qui précise la part des différents GES dans l'effet de serre naturel et l'effet de serre anthropique. L'exposition ne relaie pas la vision sectorielle des émissions de GES (cela est par contre le cas dans Clim'way).

Les conséquences du problème sont traitées dans le module 2 -les impacts des changements climatiques déjà observables aujourd'hui- et le module 4 -les impacts possibles dans le futur. Il s'agit essentiellement des conséquences pour la Nature (Tableau 25) présentées à travers des exemples précis.

Cadrage module 2&4	%[464]
Conséquences autre	2%
Conséquences une espèce ou un écosystème	52%
Conséquences sur l'environnement physique	20%
Conséquences directes pour l'homme	6%
Conséquences indirecte pour l'homme	20%
Total	100%

Tableau 25 « Climat sous influence », cadrage module 2 et 4.

< Figure 27 « Climat sous influence » panneau du module 4 « L'actualité climatique en 2025-2050 ».

Dans le module 2, deux cartes, l'une représentant l'Aquitaine (< Figure 20, p.216), l'autre la France, localisent des modifications observées aujourd'hui et attribuées aux changements climatiques, par exemple :

> *Avancée progressive de la date des vendanges, diminution de la surface occupée par les glaciers pyrénéens, croissance accélérée des arbres des forêts françaises, présence régulière de mante religieuse jusqu'à la Loire.*

[464] Pourcentage de la somme des valeurs des éléments.

Le module 4 présente sous forme de *coupures de presse du futur* les impacts à venir (< Figure 27), par exemple :

> *« Les aliments de plus en plus chers » La gazette de l'économie, 2055 ; « L'agriculture souffre de déshydratation » La Dépêche du Sud-Ouest, 2020 ; « Mieux gérer l'eau pour l'irrigation » L'écocitoyen, 2025 ; « Les pays en voie de développement accablé par les inondations » Planète magazine, 2025 ; « Nos forêts changent de visage » dans La dépêche, 2010.*

Ces deux formats permettent de rendre le problème plus concret et plus proche. Dans le module 6, la localisation de certains exemples –le quartier de Bedzed, les serres du jardin botanique de Bordeaux, des logements HQE en Dordogne, la ville de Fribourg- renforce la concrétisation du problème. Ces éléments permettent également de présenter le changement climatique dans ses dimensions environnementales, sociales et économiques à des échelles locales en France et dans d'autres régions du monde. En ce sens le changement climatique est appréhendé comme un problème socioscientifique et pas uniquement comme un objet de sciences.

b) Des solutions au problème et une approche dépolitisée

Enfin, les sujets liés aux solutions au problème climatique sont développés dans les modules 6 et 7, plusieurs niveaux d'action sont convoqués. Le module 6 traite des thématiques énergies, habitat et transports, principalement selon un axe scientifique et technique. Les énergies solaires, éolienne, géothermique ainsi que l'hydrogène, les biocarburants et les déchets (en tant que source de biogaz) sont présentés. Pour chacun de ces thème sont détaillées soit les limites et avantages, soit les utilisations individuelles et collectives. Globalement, les limites mentionnées apparaissent comme surmontables ou alors occultent d'autres problèmes. Par ailleurs, même dans le rouleau *« Quels produits vaut-il mieux consommer ?* », il n'y a pas de réelle insistance sur les responsabilités individuelles[465]. Dans ces éléments, les solutions au problème relèvent principalement des sciences et techniques. Les aspects environnementaux, politiques ou sociaux ne sont pas développés (pression sur les terres agricoles vivrières pour les agrocarburants par exemple). Ils sont plus intégrés dans la vidéo qui présente deux exemples d'urbanisme durable : l'éco-quatier de Bedzed à Londres et la ville de Fribourg qui présentent des possibilités au niveau de l'habitat (système de production d'énergie renouvelable, orientation des bâtiments, isolation, collecte des eaux), l'accessibilité et la mobilité des habitants (transports en commun) et la mixité sociale (cas de Bedzed). Pour le cas de Fribourg, le film mentionne que la ville mène depuis 30 ans une politique écologique dans différents domaines et que les transformations viennent peu à peu. Les obstacles au développement de ce genre de projet (coût, accessibilité des matériaux, problème de normes, manque de volonté politique etc.) ne sont pas mis en balance des pratiques exemplaires.

Bien que les solutions d'atténuation présentées dans l'exposition soient prépondérantes, l'adaptation est également présente, cela à propos des phénomènes météorologiques extrêmes (dans le module 5 dans l'interview de Serge Planton, Tableau 24). Il s'agit d'adapter les bâtiments et de suivre les plans de prévention des risques en ce qui concerne les zones constructibles. Dans l'interview de Serge Planton, le chercheur explique que pour faire face aux vagues de chaleur à venir,

[465]Ce rouleau traite des produits alimentaires bio, locaux et de saison, il présente les avantages sur le plan individuel (intérêt nutritionnel) et collectif (réduction des émission de GES).

il faut mettre en place un système de veille et d'alerte. L'adaptation concerne également les forêts gérées par l'Homme dans l'interview de Denis Lousteau (question « *Comment adapter nos forêts ?* »). Les solutions d'atténuation restent cependant prépondérantes et la réduction des émissions de GES est l'objectif premier. Pour Hervé Le Treut, dans son interview, la réduction des émissions demeure l'essentiel. La vidéo « *Petite histoire dans l'atmosphère* » conclut que trop de gaz à effet de serre sont émis et qu'il faut réduire les émissions.

L'action politique au niveau international est présentée dans le module 7. Des panneaux présentent les étapes des négociations internationales sur le climat : conférence de Rio, 1992 ; protocole de Kyoto, 1997 ; programme européen sur le changement climatique, 2000 ; entrée en vigueur du protocole de Kyoto, 2005. Le traitement est consensuel et factuel sur les accords et engagements, les tensions et conflits n'apparaissent pas. Par exemple le panneau « 1992 Conférence de Rio » présente le principe de la convention et conclut :

> *Tous les signataires doivent mettre en place des programmes nationaux de réduction de gaz à effet de serre.*

Le panneau suivant mentionne cinq directives européennes dans le domaine de l'environnement mais ne précise pas si celles-ci sont suivies et permettent réellement d'atteindre les objectif fixés. Les étapes et principes généraux des politiques mises en place au niveau international sont mentionnés mais restent très abstraits et ne sont pas discutés. Cette tendance à la déconflictualisation pourrait être contrebalancée par la mise en avant de la notion de scénario et de choix développée dans le module 5 intitulé « *Quel scénario choisir ?* ». Deux panneaux présentent les scénarios du GIEC qui prennent en compte différents paramètres[466]. Ces deux panneaux sont cependant soit assez chargés en texte soit proposent une représentation graphique peu accessible. Il est précisé que les incertitudes concernent également le facteur humain.

L'exposition « Climat sous influence » propose une approche du problème climatique relativement variée. Contrairement aux expositions de Science Animation (chapitre 9), elle n'est pas limitée aux explications scientifiques sur les causes. Les conséquences et solutions sont également traitées et le changement climatique est appréhendé comme un problème socioscientifique. L'approche reste cependant en grande partie scientifique et technique. Dans ce panorama du problème, ni les controverses scientifiques, ni les débats politiques ne sont présentés. Le problème se trouve déconflictualisé et dépolitisé dans la lignée de sa définition dominante construite dans l'espace public. Cependant, l'exposition s'en distingue en ce qu'elle ne se focalise pas sur les responsabilités et actions individuelles. On ne relève pas non plus de discours de type l'alerte et appel à l'action. L'exposition s'inscrit ainsi dans un mode informatif. Elle offre un panorama du problème sans visée interventionniste. Elle ne propose pas d'approche réflexive et critique de la définition dominante du problème climatique. Après cette exposition, Cap Science a développé une autre approche avec Clim'way qui s'inscrit dans un mode de médiation résolutique.

[466] Population, économie, technologie, équité, environnement et choix économiques versus environnementaux; choix régionaux versus orientation plus globale

1.2 Clim'way : gérer le problème public

Clim'way est un jeu vidéo en ligne conçu sur le modèle des jeux de construction de ville. L'environnement est divisé en quatre milieux : mer, montagne, campagne ville. Un clic sur les différents objets du paysage (liste en annexe, Tableau 52) donne accès à des informations, dans la partie exposition et à des actions possibles, dans la partie jeu[467].

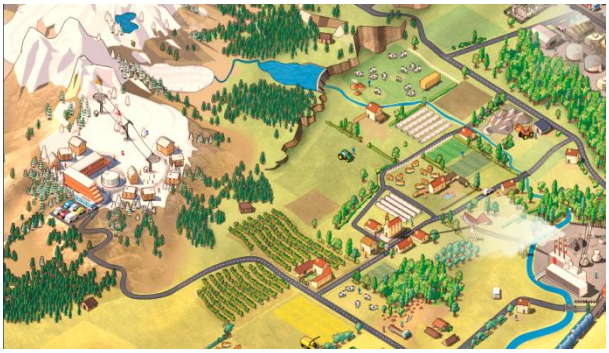


Figure 28 Les paysages de Clim'way.

Dans la partie jeu, le joueur est invité à gérer le problème climatique en réalisant différentes actions sur les objets du paysage. Le but est d'atteindre trois objectifs :

> *GES : réduire de 75% les émissions de GES par rapport à 2008.*
>
> *Energie: réduire la consommation d'énergie de 40% par rapport à 2008 et augmenter la part des énergies renouvelables de 60% par rapport à 2008.*
>
> *Adaptation : réunir 20 points d'adaptation.*

Il visualise sa progression grâce à trois types d'indicateurs :

- Les indicateurs *énergie (NRJ)* et *GES* sont affichés en permanence en haut à gauche de la fenêtre principale :
- En cliquant sur *Objectifs* en bas à droite de la fenêtre principale, une fenêtre s'ouvre et résume les objectifs et le niveau atteint pour chacun.
- La rubrique *Clim'stat* (en bas droite) donne accès à une série de graphiques sur les sources d'émissions de GES et les sources de consommation d'énergie par secteur ainsi que sur la répartition des émissions de GES et de la consommation d'énergie pour chaque objet.

Pour réaliser les actions de son choix le joueur dispose à chaque tour de 50 points *pouvoir public*, 50 points *entreprise* et 30 points *citoyen*. Une partie est composée de 50 tours représentant chacun une année. Les effets d'une action peuvent être :

- Une hausse ou baisse de la production des différents types d'énergie.
- Une hausse ou baisse de la consommation des différents types d'énergie.
- Une hausse ou baisse des émissions de gaz à effet de serre.
- Un gain de point d'adaptation.

Le jeu propose en tout 215 actions (voir la catégorisation, Tableau 52) et certaines actions sont corrélées[468].

[467] La majorité des objets et secteurs sont communs aux deux parties.

[468] Action subordonnée à une autre. Par exemple : il est nécessaire que les actions lancement de la filière bois énergie et selon les cas augmentation de la filière bois-énergie sont nécessaire pour réaliser les actions habitat

a) Approche sectorielle et focalisation sur l'atténuation

Alors que la plupart des productions muséales sur le changement climatique débutent par des explications scientifiques sur les causes du problème, Clim'way propose une entrée par secteurs[469] qui regroupent les divers objets de l'environnement. Dans la partie exposition, les secteurs les plus importants (en termes de nombre d'articles) (Tableau 26) sont par ordre décroissant Energie, Transports, Agriculture, Bâtiments, soit les secteurs les plus émetteurs de GES (Tableau 26). Dans la partie jeu, le secteur Bâtiment est de loin de plus important (en termes de nombre d'actions) puis viennent les transports et ensuite la production d'énergie et l'agriculture[470].

Secteurs	Nombre d'articles
Energie	124
Transports	70
Agriculture	68
Bâtiment	51
Déchets	42
Espaces naturels	37
Industrie	14
Pêche	14
Tourisme et loisir	9
Autre	32
Total	461

Tableau 26 Nombres d'articles par secteurs.

Secteur	Nombre d'actions
Bâtiment	89
Transport	40
Production d'énergie	26
Agriculture	23
Déchet	11
Zone industrielle	11
Tourisme et loisir	4
Pêche	3
Autre	8

Tableau 27 Répartition des actions par secteurs.

Ces secteurs sont principalement ceux utilisés pour inventorier des émissions de GES au niveau national (cf p.133). Clim'way y ajoute deux autres secteurs économiques : la pêche [471] et le tourisme et les loisirs. Clim'way ajoute également des éléments sur les espaces naturels dont les objets (océans, rivières, glaciers et neiges éternelles, forêt, lac) disparaissent dans la partie jeu. Dans la partie exposition, les articles qui s'y rapportent traitent essentiellement des causes, mécanismes climatiques et méthode d'étude du climat (e.g.les courants marins, l'étude des glaces etc.) ainsi que

---

– poêle à bois, hôpital – chaufferie à bois, université - chaufferie à bois, centrale thermique – centrale à biomasse.

Action diminuant le coût en nombre de point nécessaire d'une autre. Par exemple : l'action Campagne « Rénovation bâtiments » (objet Mairie) diminue le cout des actions de rénovation des bâtiments.

Action ayant un effet sur les consommations d 'énergie d'autres objets. Par exemple, pour la centrale thermique, remplacer combustible fossile de la centrale thermique par la biomasse permet de gagner une certaine quantité de chaleur pour les secteurs habitat.

[469] Les informations sur l'effet de serre, les variations climatiques passées, l'étude des climats, les scénarios, etc., ne sont pas absentes. On les trouve dans le secteur Autres de la partie exposition. Elles ne constituent pas le point d'entrée obligatoire.

[470] Il y a ici un biais : de nombreuses actions de mise en place de systèmes de production d'énergie décentralisés (panneaux solaires, etc.) sont affectées au secteur bâtiment et non pas au secteur énergie. Le premier apparait ainsi quantitativement beaucoup plus important.

[471] La pêche est habituellement intégrée au secteur agriculture-sylviculture. Elle est isolée probablement du fait de l'importance de ce secteur économique pour la région Aquitaine où se situe Cap Science. Par ailleurs, la partie exposition distingue pêche et ostréiculture.

des conséquences du problème (e.g. impact sur la faune et la flore des rivières). Enfin un secteur *autre* qui dans la partie exposition propose des articles sur les causes et conséquences pour les objets *climatologie*, *santé* et *alimentation* ainsi que sur les solutions pour l'objet politique. Nous considérons que ces ajouts ne contrebalancent pas la vision par secteurs économiques. Clim'way adopte donc l'approche sectorialisée instituée par la construction du problème climatique dans les arènes politiques et administratives. Cependant, Clim'way n'opère pas de glissement de cette approche sectorielle vers l'attribution des 50% des émissions de GES aux *ménages* (cf p.133). Ainsi, si il reprend l'approche sectorialisée, le jeu se détache de la définition dominante du problème en ce qu'il ne se focalise pas sur les responsabilités individuelles. Cette distinction par rapport aux approches individualisantes du problème s'opère également à propos des solutions.

Dans la partie jeu des objets sont liés par des actions liées en séquence. Certaines actions sont en effet corrélées : action subordonnée à une autre[472], action diminuant le coût en nombre de point nécessaire d'une autre[473], action ayant un effet sur les consommations d 'énergie d'autres objets[474]. Une entité est omniprésente et fit le lien entre les différents éléments du système: les GES et plus particulièrement le CO_2. Ce dénominateur est commun à presque tous les objets que ce soit au niveau des émissions de GES, des capacités d'absorption du carbone ou des actions possibles pour réduire les émissions de cet objet. L'énergie est un second dénominateur commun à de nombreux objets. Energie et gaz à effet de serre constituent ainsi un fil rouge qui relie les différents éléments de Clim'way.

Dans la partie exposition, l'information sur un objet débute dans la majorité des cas, par un bilan de ses émissions de GES et de sa situation énergétique. La contribution de cet objet au problème climatique est alors identifiée. Suivent ensuite des articles thématiques sur différentes options visant à modifier cette situation de départ vers une baisse des émissions de GES et/ou une meilleure efficacité énergétique. Dans le texte des articles, les principaux critères pour les solutions possibles sont les performances énergétiques et les émissions de GES.

> *En triant à la maison ou au bureau on facilite aussi le recyclage et la valorisation des déchets. Un geste simple qui permet d'économiser de l'énergie, des ressources naturelles et donc du CO2 !!*
>
> Bâtiments. Maison individuelle. Réduire la consommation. Les déchets

> *La méthanisation permet de réduire la consommation d'engrais chimiques, de produire une énergie renouvelable et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.*
>
> Agriculture. Elevage. Elevage et effet de serre. Valoriser le fumier.

> *En changeant légèrement ses habitudes alimentaires, on peut réduire facilement et rapidement sa contribution à l'effet de serre additionnel.*
>
> Autres. Alimentation. Les gaz à effet de serre passent à table. N'alimentons pas le changement climatique

[472] Par exemple : il est nécessaire que les actions lancement de la filière bois énergie et selon les cas augmentation de la filière bois-énergie sont nécessaire pour réaliser les actions habitat – poêle à bois, hôpital – chaufferie à bois, université - chaufferie à bois, centrale thermique – centrale à biomasse.

[473] Par exemple : l'action Campagne « Rénovation bâtiments » (objet Mairie) diminue le cout des actions de rénovation des bâtiments.

[474] Par exemple, pour la centrale thermique, remplacer combustible fossile de la centrale thermique par la biomasse permet de gagner une certaine quantité de chaleur pour les secteurs habitat.

Dans la partie jeu, la réduction des émissions de GES est posée comme l'objet principal. Celui-ci est fixé au niveau international.

> *Pour limiter ces phénomènes, il est nécessaire de stabiliser les concentrations de GES dans l'atmosphère. Pour parvenir à ce résultat, les scientifiques estiment qu'il faut diviser par deux les émissions mondiales de GES des activités humaines d'ici à 2050. Cela permettra de contenir le réchauffement à un niveau acceptable pour la planète et ses habitants. Afin de ne pas freiner le développement des pays les plus pauvres, les pays industrialisés, qui sont les plus gros émetteurs, doivent diviser par 4 leurs émissions de GES d'ici à 2050. C'est le Facteur 4.*

Comme lors la construction du problème dans les différentes arènes de l'espace public, le problème climatique se trouve ainsi *introduit par le haut*[475] dans les arènes scientifique et politique (chapitre 5, cf p.99). Le jeu consiste à décliner à un niveau local (ici la ville-région de Clim'way) une politique définie à un niveau supérieur. Le joueur est invité à construire son *plan climat* en réalisant diverses actions qui permettent « *de réduire les émissions de GES, de diminuer la consommation d'énergie ou même de préparer Clim'city à d'éventuelles catastrophes* ».

Cette focalisation sur la réduction des consommations énergétique et des émissions de GES est concomitante d'une marginalisation (mais pas d'une absence totale) de l'adaptation. Dans la partie exposition, parmi les solutions présentées une très faible partie est relative à l'adaptation au changement climatique. Dans la partie jeu, le plan climat du joueur doit donc combiner des actions d'atténuation et d'adaptation. Cependant, énergie et gaz à effet de serre sont les deux indicateurs principaux. L'indicateur *adaptation* n'est mentionné qu'à un seul endroit alors que les indicateurs *énergie* et *GES* sont signalés dans la fenêtre principale et détaillés par une série de 52 graphiques.

b) Prise en charge du problème : de l'individuel au collectif

Pour réaliser les actions de son choix le joueur dispose à chaque tour de 50 points *pouvoir public*, 50 points *entreprise* et 30 points *citoyen*. Trois types d'acteurs sont ainsi convoqués dans la lutte contre le changement climatique. Le tableau ci-dessous (Tableau 28) présente le nombre d'actions dans lesquelles est impliqué chaque type d'acteurs. Une seconde catégorisation, celle-ci par type d'actions, est donnée en annexe (Tableau 52).

[475] Nous empruntons cette formule à Comby (Comby 2008).

Acteurs	Nombre d'actions	% du nombre total d'action	
Pouvoirs publics	37	17%	53%
Acteurs économiques	59	27%	
Individus	18	8%	
Acteurs économiques + individus	2	1%	42%
Pouvoirs publics + individus	13	6%	
Acteurs économiques + pouvoirs publics	75	35%	
Pouvoirs publics + acteurs économiques + individus	11	5%	5%
Total	215	100%	100%
	Nombre d'actions cumulé	% des actions impliquant les acteurs	
Total pouvoir public	136	63%	
Total acteurs économiques	147	68%	
Total individus	44	20%	

Tableau 28 Acteurs impliqués dans la réalisation des actions.

Il apparait que les pouvoirs publics et les acteurs économiques sont les deux types d'acteurs les plus impliqués : ils interviennent respectivement dans 63% et 68% des actions alors que seuls 20% des actions concernent les individus. Par ailleurs, presque la moitié (42% et 5%) des actions implique au moins deux types d'acteurs, majoritairement les pouvoirs publics et les acteurs économiques. Leur association est particulièrement remarquable pour les actions de production d'énergie, et les actions de rénovation des bâtiments. Les individus quant à eux sont essentiellement impliqués dans des actions du type changement de comportements[476]. En ce qui concerne les actions impliquant des travaux et investissements (système de production d'énergie renouvelable, travaux d'isolation, système de rafraichissement) les individus sont associés aux pouvoirs publics. Par exemple, les quatre actions d'équipement de production d'énergie renouvelable dans l'habitat[477] nécessitent des points citoyens et pouvoirs publics dans un rapport de 2 pour 1. Cela traduit dans le jeu les incitations quant à l'équipement de ces systèmes de production d'énergie mises en place par les politiques publiques. En ce qui concerne les transports, on aurait pu s'attendre à ce que de nombreuses actions impliquent des individus en tant qu'usagers des transports individuels et collectifs. Ce n'est pas le cas : les actions relèvent surtout de la mise en place d'équipements collectifs et de l'aménagement du territoire ainsi que de l'optimisation du cycle de vie des véhicules et de la R&D et impliquent surtout les acteurs économiques et les pouvoirs publics.

Clim'way fait la part belle aux solutions techniques et aux innovations pour lutter contre le changement climatique. Dans la partie exposition, plus de la moitié des articles relèvent du cadrage solution et il s'agit majoritairement de solutions impliquant des procédés techniques permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre : des appareils électriques plus performants, des véhicules *plus propres*, des systèmes de productions d'électricité et de chaleur décentralisé (chauffe-

[476] Ces actions se réfèrent pour la plupart à des lieux de vie - habitation, école, hôpital, université, bureaux – et concernent : les gestes permettant les économies d'électricité, de chauffage et d'eau ; la réduction et le tri des déchets ; les modes de transports ; les habitudes de consommation (biens et habitude d'achat).

[477] Panneaux photovoltaïque, chauffe-eau solaire, poêle à bois, pompe à chaleur.

eau solaire, petite éoliennes etc.) ou centralisé (centrale solaire, champ d'éolienne etc.), des techniques de rénovation ou de construction de bâtiments. Outre les solutions techniques existantes et déjà répandues, la partie exposition présente tout un catalogue d'innovations. Par exemple, pour les énergies marines, sept articles exposent des systèmes récemment mis au point ou encore à l'état de prototype[478]. Les innovation présentées concernent essentiellement les secteurs énergie (système de production d'énergie), bâtiments (maison neutre en énergie) et transport (véhicules plus performants) et s'accompagnent parfois d'illustrations expliquant les aspects techniques. Dans le jeu, les solutions techniques occupent une très large place (Tableau 52, en annexe). En effet, la majorité des actions proposées nécessite la mise en place d'équipements divers permettant principalement la production décentralisée d'énergie au niveau des bâtiments : panneaux solaires, chauffe-eau solaire, poêle ou chaufferie à bois, pompe à chaleur, pile à combustible, éolienne. A cela s'ajoute les actions de R&D visant à mettre au point de nouvelles technologies plus performantes sur les plans environnementaux et énergétiques. Les changements de comportements, individuels ou collectifs, avec éventuellement la mise en place d'équipements légers (borne de tri par exemple) viennent en second plan. Enfin, on note la part remarquable des actions de sensibilisation à destination de particuliers et des professionnels. Clim'way reprend en cela le cadrage du problème opéré dans le paradigme du développement durable qui valorise comme nous l'avons vu, les actions de sensibilisation, information et éducation (cf p.116).

Clim'way couple actions individuelles et actions collectives grâce à une approche multi-acteurs qui s'articule à une présentation du problème dans plusieurs milieux et plusieurs secteurs d'activités. Il s'agit d'une volonté des concepteurs de montrer que tous les secteurs et tous les acteurs de la société sont concernés et par conséquent qu'une démarche globale est nécessaire :

> *[Clim'way] a pour ambition de couvrir les champs décisionnaires à plusieurs échelons afin d'envisager la démarche globale de tous les acteurs de la société.*
>
> Clim'city, document interne Cap Sciences

L'idée est d'amener le joueur à combiner actions individuelles et collectives à partir d'une compréhension globale du problème, suivant le principe *penser global, agir local*.

> *Une dimension locale pour une compréhension globale. Le joueur devra réaliser des choix individuels ou collectifs grâce à des zooms successifs de l'échelle particulière à l'échelle de la collectivité. Il se rendra compte de l'impact de ses choix sur l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et sur l'adaptation de son environnement au réchauffement.*
>
> CAP SCIENCES, Janvier 2007 – Appel d'offre pour la réalisation de l'exposition virtuelle CLIM'CITY

Cependant, le jeu propose une vision idéalisée de l'action collective. En effet, tous les acteurs convoqués –individus, politiques, entreprises- œuvrent dans le même sens pour atteindre un objectif commun : la réduction d'un facteur 4 des émissions de GES. Il n'y a pas d'opérateurs qui agissent à contre courant. Cim'way gomme ainsi les conflits d'intérêt. On relève par ailleurs une rhétorique de l'*enrôlement pour la planète*. Dans les textes de la partie exposition, celle-ci est à présentée comme une entité à protéger, par rapport à laquelle doivent être pensées les activités humaines.

[478] Le serpent Pélamis, les queues de baleines, le dragon à vagues, des bouées électriques, le système SEAREV, la colonne énergétique, le concentrateur de vagues.

Etre "sobre" en énergie est à la fois un geste pour la planète et aussi pour le portefeuille !

Bâtiment. Maisons individuelle. Les chiffres clés. Sobriété efficacité.

Produire son électricité ou sa chaleur à partir d'énergies renouvelables devient désormais tout à fait possible et même nécessaire pour la planète.

Bâtiment. Maisons individuelle. Production d'énergie. Aux watts citoyens.

Se nourrir est vital, protéger le climat de la planète doit l'être aussi.

Autres. Alimentation. Les gaz à effet de serre passent à table. N'alimentons pas le changement climatique.

Une métaphore médicale est utilisée à plusieurs reprises: la planète est un patient dont il faut suivre la santé[479]. Elle est convoquée comme pour justifier mais aussi pour évaluer l'action. C'est par rapport à elle que les comportements ou les solutions techniques sont jugés pertinents.

c) Une logique de quantification

Clim'way relève selon nous d'un mode résolutique de la médiation d'un problème socioscientifique. Dans une telle approche l'environnement est considéré comme un ensemble de problèmes à résoudre. L'objectif est de s'informer et de développer des habilités à solutionner un problème avec un impératif d'action : modification des comportements ou projets collectifs (Sauvé 2006) ou bien dans les termes que nous avons utilisés, changement de comportements ou changement social. Dans cette perspective Hungerfort&coll. propose une séquence qui correspond partiellement à celle mise en place dans Clim'way (Hungerford, Volk et al. 2003) : identification d'un problème, investigation de la situation, diagnostic, recherche de solutions, évaluation et choix des solutions optimales. Dans Clim'way le problème est déjà identifié et le diagnostique posé à savoir réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES et s'adapter au changement climatique. Le joueur est invité dans la partie exposition à investiguer différentes dimensions du problème. Un panel de solutions lui est proposé, il doit évaluer lesquelles sont les plus pertinentes et en sélectionner certaines dans le but d'atteindre les objectifs fixés (il est contraint en cela par les points disponibles). Le joueur est placé en situation de décideur face à un problème public. Il est confronté à une situation complexe, aux ramifications multiples, présentées sous forme sectorielle. Une masse d'informations très importante est à sa disposition[480]. Plusieurs choix se présentent à lui. Il doit combiner différentes actions afin d'élaborer son plan climat. Cette action est normée, le jeu organise ainsi les idées et structure le raisonnement (Mauco 2008), cela dans le sens d'une gestion visant la rééducation des consommations énergétiques et des émissions de GES (ainsi que l'adaptation). Cependant, les

---

[479] « *Moins de carburant consommé donc moins d'émissions de CO2 : c'est la planète qui se porte mieux* » Transports. Voiture individuelle. Réduire la consommation de carburants. Etiquette et bonne conduite
« *Un bon diagnostic, des machines qui consomment moins et c'est la planète qui respire !* » Agriculture. Engins agricoles. Les engins agricoles. Machines sous diagnostic!
« *Un bon entretien et une bonne exploitation sont bénéfiques pour la santé des forêts et donc... pour celle de la planète !* » Agriculture. Sylviculture. Avantages et utilisations. 100% renouvelable

[480] Notons cependant que les deux parties de Clim'way, exposition et jeu, sont complètement séparées. L'information est donc découplée du jeu. Les concepteurs ne souhaitaient pas alourdir l'interface en intégrant les deux aspects. Selon les concepteurs, cela rendrait l'ensemble trop complexe pour l'utilisateur. Par ailleurs, la culture des jeux vidéo est telle que les joueurs ont pour habitude de débuter dans le jeu directement sans s'attarder longuement sur un *mode d'emploi*. Il est apparu que certains ne consultent la partie informative une fois confrontés à des blocages dans le jeu. Dans les forums de discussions, des utilisateurs recommandent d'ailleurs de consulter la partie exposition pour résoudre certain aspect du jeu et atteindre les objectifs.

combinaisons d'actions possibles sont infinies et le joueur a la liberté d'élaborer celle de son choix. L'issue n'est pas prédéterminée, le joueur la construit. En ce sens, nous considérons que Clim'way est un interactif du type *constructivism and interactivity* tel que défini par Witcom (cf p.53). Clim'way constitue alors un outil d'éducation aux choix (Urgelli 2009)[481] : éduquer à faire des choix et non enseigner des choix faits par d'autres. Il se distingue des interactifs moins élaborés et souvent focalisés sur les gestes du quotidien où le joueur doit choisir entre différentes options parmi lesquelles une seule est jugée pertinente comme par exemple le jeu « *Battle for the planet* » présenté dans l'exposition « *Climate change* » (cf p.291).

Dans une perspective éducationnelle, Clim'way donne-t-il les éléments nécessaires à une évaluation critique des solutions proposées ? Dans les articles de la partie exposition certaines limites et inconvénients de telle ou telle solution sont précisés.

> *Des déchets [nucléaires] que l'on ne sait pas encore retraiter et dont on pense se "débarrasser" en les enfouissant le plus profondément possible ; des risques d'accidents; une frontière parfois floue entre nucléaire civil et nucléaire militaire ; la dissémination de l'arme nucléaire. Autant de raisons d'avoir plus ou moins « peur » du nucléaire et de chercher à en sortir progressivement.*
>
> Energie, énergie nucléaire, l'électricité nucléaire, les limites

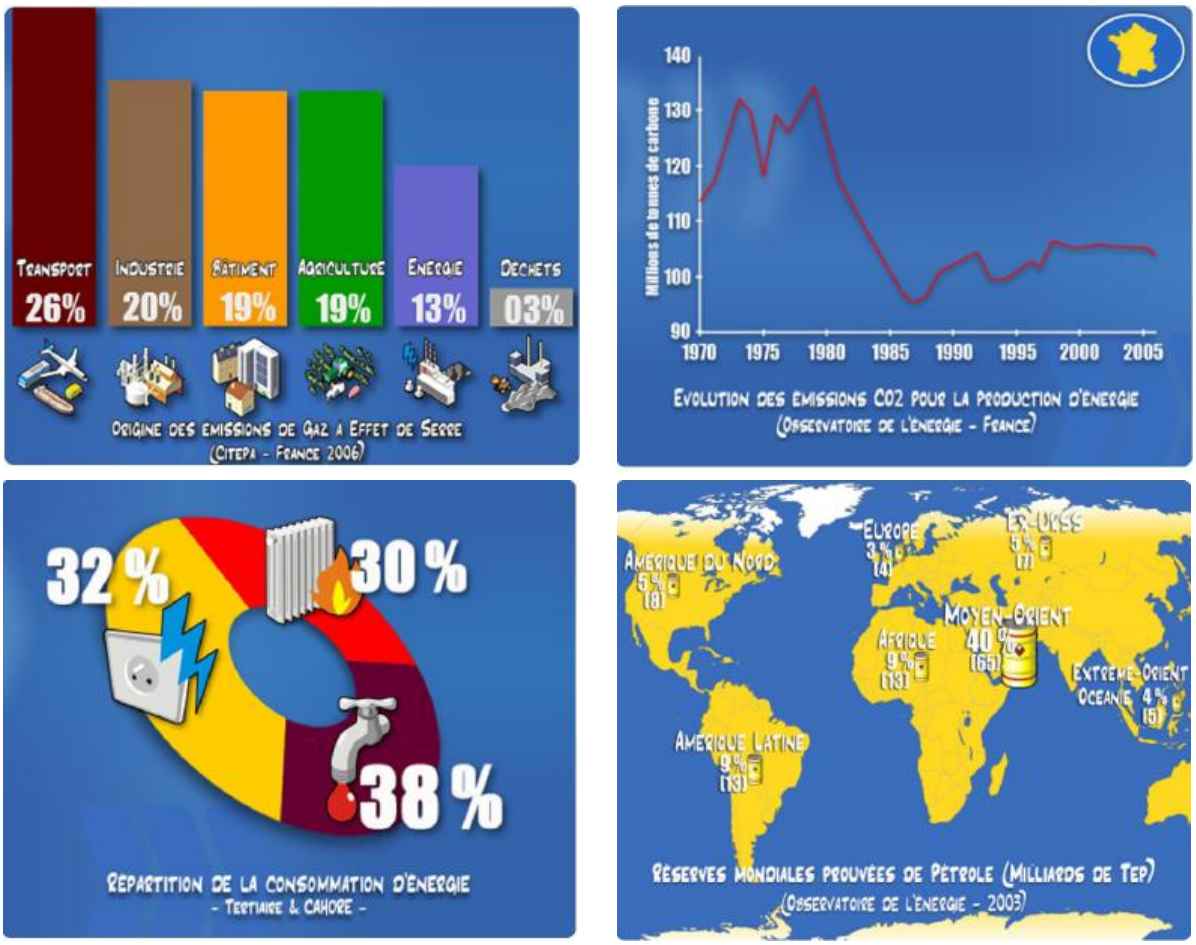
> *Les grandes retenues d'eau dormante des barrages dégageraient de très grandes quantités de gaz à effet de serre (GES) ! En effet, la biomasse contenue dans ces lacs artificiels se décompose en émettant du CH_4 (méthane) et du CO_2.*
>
> Energie, énergie hydraulique, changement climatique, polluant les barrages ?

Cependant, les limites, inconvénients et risques des différentes solutions ne sont pas systématiquement mentionnés. Par exemple, concernant l'utilisation des transports en commun, aucun article ne mentionne que les réseaux sont parfois insuffisants et que le trajet en transport en commun peu être beaucoup plus long que le trajet en voiture individuelle[482]. Un autre exemple, dans l'article « Quel menu choisir ? » dans la partie sur l'alimentation, la figure compare deux menus l'un avec de l'ananas transporté par bateau ou par avion. Il est cependant aujourd'hui impossible pour le consommateur de savoir comment a été transporté un fruit lorsqu'il l'achète, il ne peut connaitre que sa provenance. Dans le jeu par contre, des avantages et les inconvénients sont systématiquement précisés pour chaque action possible. Ils concernent principalement les effets sur les objectifs (GES, énergie et adaptation) mais aussi le coût, le temps nécessaire à la mise en place, la nécessité d'autres actions en amont, etc. Cette mise en balance des avantages et inconvénients participe selon nous au processus d'éducation aux choix que propose Clim'way mais ceux-ci s'articulent à une logique de gestion. Il s'agit de gérer les consommations d'énergie et émissions de GES de différents éléments du système. Clim'way se caractérise par une quantification omniprésente à travers une accumulation de données chiffrées. Dans la partie exposition que ce soit dans les textes ou sous forme iconographique (graphiques, courbes, etc., Figures 29) les chiffres caractérisent en

[481] Par opposition à l'éducation des choix déjà fait à un autre niveau (politique en l'occurrence). Urgelli emprunte cette formule à G. Bonhoure qui l'utilise dans un rapport de l'inspection générale sur l'éducation au développement durable (Bonhoure 2008).

[482] Pourtant, lors de notre enquête, l'un des membres de Cap Science a beaucoup insisté sur l'importance des structures collectives sur les comportements individuels.

premier lieu les émissions de GES ainsi que les consommations et productions d'énergie. Ils donnent lieu à des comparaisons.



Figures 29 Clim'way, partie exposition, diverses représentations iconographiques de données chiffrées.

Dans le jeu, les chiffres sont également omniprésents en particulier sous la forme d'indicateurs permettant au joueur d'évaluer sa performance en fonction des objectifs fixés. Les effets des différentes actions sont également quantifiés. Il peut s'agir :

- d'une hausse ou baisse de la production des différents types d'énergie (carburant / chaleur / électricité renouvelable, carburant / chaleur / électricité fossile, électricité nucléaire).
- d'une hausse ou baisse de la consommation des différents types d'énergie.
- d'une hausse ou baisse des émissions de gaz à effet de serre.
- d'un gain de point d'adaptation.

Cette logique de quantification et de gestion s'inscrivent dans une dimension ludique.

d) Du serious game au political game

Clim'way combine des éléments d'information et de sensibilisation sur le changement climatique avec la dimension ludique du jeu vidéo. En cela il peut être considéré comme un *serious game*.

Encadré 7 Les *serious games.*

Les *serious games* associent des aspects sérieux avec les ressorts ludiques du jeu vidéo (Alvarez 2007). Ils se distinguent des logiciels ludo-éducatifs à seule visée d'enseignement ainsi que des jeux vidéo dont le but est le divertissement et poursuivent des objectifs d'acquisition de connaissances et/ou de compétences. Un *serious game* peut également chercher à sensibiliser voire dénoncer une situation problématique. C'est en particulier le cas des productions indépendantes, amateurs (par opposition aux productions des institutions publiques ou de l'industrie du jeu vidéo) à visée militante (Mauco 2008). Par exemple, après le 11 septembre 2001 et l'engagement militaire des Etats-Unis en Afghanistan, de nombreux jeux militants contestant la politique américaine sont apparus[483]. Les jeux à dimension militaire sont nombreux (*wargame*) et l'armée américaine en a même développé comme outil de recrutement et de valorisation des carrières militaires (Alvarez 2007). Des *serious games* ont alors plus un objectif de promotion[484] que de contestation. Beaucoup ont également une dimension informative et éducative en particulier sur les thèmes de la santé, de l'humanitaire et du développement. Par exemple, *Food Force* développé pour l'ONU invite à organiser l'aide humanitaire dans un contexte de famine et de guerre civile (Mauco 2008). Des *serious game* sont également développés par des institutions nationales : le Ministère du budget propose ainsi *Cyberbudget* où le joueur incarne le ministre du budget et doit réaliser « *quatre missions en conformité avec le calendrier budgétaire : la préparation du budget, sa programmation, son examen par le Parlement et sa gestion* » [485].

Clim'way institue une situation comme problème public à propos duquel il cherche à informer et sensibiliser. Il met pour cela en scène la complexité de la gestion du problème de façon consensuelle, non contestataire et dépolitisée. L'abondance des données chiffrées participent à une scientifisation du social au sens de Habermas, qui évacue la discussion politique entre citoyens (Habermas 1973). Clim'way, en se basant uniquement sur des aspects quantitatifs, n'intègre pas certaines dimensions sociales ou culturelles du problème. Nous pouvons faire une comparaison avec un autre jeu (d'ampleur plus modeste[486]) proposé par le Science Museum et intitulé *Energy minister*[487]. Le joueur qui incarne le ministre de l'énergie, est chargé par le premier ministre d'assurer l'approvisionnement énergétique du pays. Il peut pour cela installer ou supprimer des équipements de différentes sortes (centrales thermiques, centrales nucléaires, barrage, champ d'éoliennes, centrale solaires etc.) et

[483] Le jeu intitulé *Kabul Kaboom* est un exemple connu. Le décor représente une ville du Moyen-Orient où évoluent deux types de personnages : des habitants et des terroristes armés de fusils. Le joueur doit tirer sur les terroristes mais cela engendre des dommages collatéraux (destruction d'habituation, victime civiles) et les habitants jusqu'à alors non armés se transforment en terroristes. Si l'utilisateur continue de tirer, il génère ainsi de nouvelles victimes et donc de nouveaux terroristes. Le message du jeu est que la violence engendre la violence.

[484] Certains font même la promotion commerciale d'une marque ou d'un produit (*advergames*).

[485] www.cyber-budget.fr

[486] Ce jeu est proposé sur un borne interactive dans la galerie intitulée « *Energy – fuelling the future* », il s'agit d'un dispositif d'exposition conçu pour une durée d'utilisation courte (une dizaine de minutes).

[487] Ce jeu est présenté dans au sein d'une exposition permanente sur l'énergie.

doit faire face à des variations de la demande et à d'autres facteurs comme le mécontentement de la population à la suite duquel le joueur peut être destitué de ses fonctions de ministre.
Clim'way peut alors être considéré comme un *political game* issu d'une production institutionnelle publique dans le sens donné par Mauco (Mauco 2008). Ce type de productions publiques, institutionnelles « visent essentiellement à promouvoir les politiques publiques », ils « se présentent comme des outils de pédagogie et de familiarisation aux enjeux économiques et politiques » et insistent sur la complexité des problèmes et les difficultés à les résoudre (Mauco, 2008). L'enquête menée auprès des concepteurs révèle que le Climw'ay a été entre autres, conçu sur la base des plans climats nationaux et régionaux ainsi que sur la méthode du Bilan Carbone® de l'ADEME[488]. Clim'way est donc directement inspiré des politiques publiques et du cadrage instauré par les administrations en charge du problème. Cependant, l'enquête montre également que les concepteurs ont été en contact avec des associations environnementales. Une étude complémentaire serait nécessaire pour établir dans quelle mesure Clim'way reproduit les politiques publiques ou au contraire s'en détache.

Clim'way adhère en majeur partie à la définition dominante du problème. Cependant, le jeu s'en démarque par l'absence de focalisation sur les responsabilités et actions individuelles et une prépondérance des actions par les pouvoirs publics et acteurs économiques. Cependant, l'effort concerté des différents acteurs procède à une idéalisation et gomme les conflits d'intérêts et les débats. En mettant ainsi en scène une telle configuration du social, Clim'way s'inscrit dans un mode interventionniste pour un changement social. Du point de vue de la médiation des sciences, il relève d'un mode résolutique. Le jeu propose de résoudre le problème climatique dans une perspective de gestion et de quantification.

2. Tensions entre des postures de rupture, interventionnistes et critiques

Nous avons rencontré deux personnes au sein de Cap Science, CP1 qui est le principal concepteur de Clim'way et CP2 qui a pris part au projet de « Climat sous influence ». Nous avons réalisé un entretien conjoint avec CP1 et CP2 en 2007 et un entretien individuel avec chacun en 2010. Il apparait que CP1 a tendance à s'inscrire dans un mode interventionniste pour un changement social alors que CP2 revendique une approche contextualiste vis-à-vis des sciences et critique vis-à-vis du développement durable.

2.1 Entre distinction et adhésion à une posture de rupture

Bien que CP1 et CP2 ne revendiquent pas exclusivement à une posture de rupture, ils pointent l'importance de présenter des savoirs validés et d'expliquer les bases du problème climatique. Pour CP1 c'est la fonction de la première partie de « Climat sous influence ». Il insiste sur l'objectif de « *faire comprendre* » les aspects physico-chimique (effet de serre, variation climatique) du problème. En 2010, il n'appuie pas autant sur le besoin de compréhension des bases du problème mais il considère toujours que les savoirs sont nécessaires à la formation des opinions. L'objectif de la culture scientifique serait alors de déconstruire les idées reçues par la mise en présence du discours des « *vrais spécialistes* ». CP2 a une position plus marquée : il déclare s'opposer radicalement à l'idée

[488] Cette méthodologie a été élaborée pour l'ADEME par J.-M. Jancovici. Pour une présentation du Bilan Carbone : www.ademe.fr/bilan-carbone

d'un centre de culture scientifique comme lieu d'acquisition de connaissances et considère en cela être en décalage par rapport à d'autres acteurs du milieu.

> *CP2 2010 : Je suis un peu hérétique parce que quand j'écoute ce que peuvent dire les animateurs, les personnes qui préparent les expos etc., j'ai quelques fois l'impression que c'est du bourrage du crâne. Non, […] on est quand même dans la catégorie des loisirs éducatifs mais loisir est d'abord. Sinon les gens prennent des cours du soir, ils s'abonnent à un magazine, ils vont à la fac en auditeur libre. Jje ne sais pas ce qu'ils font mais si ils viennent dans un lieu comme ça c'est pour […] passer un bon moment, un bon moment pas idiot. Un moment intelligent je dirais. C'est plutôt chercher une compréhension, une intelligence que d'emmagasiner des connaissances […] Quand j'entends dire que une expo doit porter six messages, ça me fait frémir. Pour moi c'est une aberration. Enfin si ça a un nom, c'est soit l'enseignement, soit la propagande, c'est en aucun cas la culture scientifique. […] Si on les retenait pas, certains animateurs feraient un QCM à la sortie de l'expo. On a déjà vu ça. Alors on a des discours : « il faut savoir que… avant de vous parler de ça je dois vous expliquer que …». On est où là ? Ca me surprend, ce n'est pas de la mise en culture, c'est autre chose, c'est un autre registre.*

Pour CP2, on ne fournit pas « *des connaissances [aux visiteurs] pour qu'ils soient plus savants* » mais éventuellement « *pour qu'ils soient plus citoyens* ». La finalité serait ainsi citoyenne avant d'être cognitive. D'après lui, une des difficultés de « Climat sous influence » était de ne pas céder à la tentation de vouloir donner trop d'explications sur les phénomènes. Cependant, il estime, comme CP1, que les connaissances sur un préalable à la formation d'un jugement.

> *CP2 2010 : Si le public est pas instruit, c'est la peine de…Y'en a qui adore faire des grands débats où on cloue au pilori un tas de personnages, c'est facile, c'est le tir au pigeon, mais la connaissance est ce qu'elle est passée ? Pas sûr hein. Sur les OGM, sur les nanotechnologies, sur les biotechnologies, sur plein de choses, tant qu'on n'a pas la connaissance, on peut pas instruire un jugement, c'est pas possible.*

Ainsi, CP2 affirme que la transmission de connaissances n'est pas la finalité première mais que les savoirs sont nécessaire à la formation d'une opinion. Dès lors, on s'interroge sur les modalités d'une médiation des sciences qui résoudrait cet antagonisme.

En 2007, CP1 et CP2 insistaient sur la nécessité de relayer les conclusions du GIEC. Pour « Climat sous influence », le point de départ est de faire le constat qu'un changement climatique d'origine humaine est en cours, cela étant pour CP2, « *une constatation scientifique* » et non pas « *un sujet de débat* ». L'objectif, selon CP2, était de « *rendre le constat scientifique indiscutable* » et mettre le public « *au plus près des réflexions du GIEC* ». Il adhère donc pleinement au cadrage scientifique dominant du changement climatique. Pourtant, d'un point de vue plus général, il affirme que la position de centre de culture scientifique implique d'écouter les différents spécialistes sur une question et de ne pas devenir « *prisonnier d'une école ou d'une source* ». Là encore, il y a une contradiction dans la posture déclarée par CP2.

De façon similaire, CP1 considère en 2007, que le *scepticisme* vis-à-vis du constat d'un changement climatique en cours, représente un *danger*. La nécessité de *faire comprendre* les bases du problème s'articule alors avec le besoin de promouvoir les conclusions du GIEC et combattre ce scepticisme. Cependant, il envisage de les présenter dans les productions muséales mais craint que cela ne complique trop le problème pour le visiteur

CP1 2007 : Déjà il y'a une forme de complexité à aborder par le public donc il y'a un travail intellectuel à réaliser qui n'est pas… qui n'est pas évident quoi. Donc si en plus de ce travail intellectuel on rajoute une dose de scepticisme et de questionnement – alors peut-être que ça peut être très positif, peut-être que je me plante complètement – mais je me dis bon que le message va être encore plus dur à faire passer.

Pour la conception de Clim'way, il reconnait, en 2010, avoir « *choisi un angle d'attaque qui était celui du GIEC sans le remettre vraiment, vraiment en question* ». Les débats entre scientifiques sur les causes du problème sont absents. CP1 avance le manque de temps et les limites de format. Plus généralement, il considère que la culture scientifique doit ouvrir un questionnement mais celui-ci porte sur les implications de résultats scientifiques et non pas sur leur pertinence en tant que tel.

CP1 2010 : Présenter peut-être une problématique qui émane d'une réalité scientifique ou qui émane d'une publication mais après cette problématique, ces données scientifiques elles sont sources de discussion. Il ne s'agit pas discuter de leur pertinence mais elles ouvrent des questionnements sur des modes de production, sur la production d'électricité par exemple.

Ainsi, la science constitue une base qui n'est pas remise en question. On est ici dans un paradigme de la rupture. Là encore, on identifie une contradictoire avec les déclarations de CP1. En effet, CP1 se déclare ouvert à traiter des controverses scientifiques et s'interroge sur la façon de le faire. Cependant, force est de constater que ce n'est le cas dans aucun des deux productions analysées. CP1 reconnait qu'il s'agit là de « *choix qui ont été faits qui peuvent être ouverts à débat* ». Dans Clim'way, les controverses scientifiques sont évacuées au profit de la mise en évidence des actions possibles.

CP1 2010 : Je sais que au début [CP2] était assez intéressé pour présenter le … la controverse, moi aussi je me suis dit « ça va être intéressant ». Et puis au fil du projet c'est vrai qu'on a laissé un peu cet aspect là de côté […]. On s'est plutôt basé sur … le côté positif en montrant aux gens tout ce qui pouvait nous permettre d'alléger le poids des activités humaines.

Outre, le poids d'une posture de rupture, cela témoigne également de l'influence d'une *doxa* sensibilisatrice qui consiste à enrôler l'individu dans un mouvement de lutte contre le changement climatique.

2.2 Entre un impératif de posture critique et la tentation de l'interventionnisme

Pour CP1, la position de centre de culture scientifique implique d'offrir plusieurs visions d'un problème, plusieurs « *portes d'entrée* » et ne pas se cantonner « *à une seule façon de penser* » dans une perspective critique et émancipatrice centrée sur le questionnement[489].

CP1 2010 : La culture j'ai envie de dire c'est quelque chose qui doit, qui constitue, qui façonne un peu ton intellect, qui façonne un peu ton regard sur la société, ton rapport aux autres, c'est aussi quelque chose qui donne une identité […] Encore une fois c'est réussir à comprendre le monde qui nous entoure et à avoir les outils, les clés qui te permettent de te forger ta propre opinion donc j'ai envie de dire la culture scientifique est aussi là pour t'offrir une forme de liberté de penser.

L'idée de questionnement est également centrale chez CP2 qui considère que les gens doivent partir « *avec plus de question que celles avec lesquelles ils sont rentrés* ». Pour cela, la démarche culturelle

[489] Comme mentionné dans la partie précédente, ce questionnement ne concerne pas, dans un mode de rupture, les résultats scientifiques.

consiste à remettre le thème dans son contexte historique, culturel, économique etc. Dans cette perspective, l'équipe de Cap science apparait particulièrement ouverte à l'échange avec divers acteurs en particulier associatifs. CP1 est le seul concepteur rencontré au cours de notre enquête qui déclare avoir eu recours à des associations environnementales en tant que sources d'information sur la question climatique : pour Clim'way il a ainsi été en contact avec le Réseau Action Climat (RAC, cf p.138). Il a également sollicité un groupe local de Greenpeace (rencontré lors d'un festival) pour avoir leur avis sur Clim'way. Sur un autre thème, la pollution du littoral, CP2 évoque une exposition qui avait été conçue en partenariat avec la *Surf Rider Fundation*[490]. Pour l'exposition sur la consommation, des personnes du monde associatif[491] ainsi que des spécialistes de diverses disciplines en particulier en sciences humaines et sociales (économie, psychologie, sociologie, anthropologie) ont été sollicités. Il envisage d'ailleurs la possibilité de former autre chose qu'un comité scientifique.

> *CP1 : Ca mériterait de faire autre chose qu'un conseil scientifique parce que le conseil scientifique, c'est des universitaires, des spécialistes, etc. […] Alors quel nom lui donner exactement ? Je ne sais pas, peut-être un comité consultatif ou un comité de proposition où on pourrait rassembler des acteurs associatifs, des acteurs citoyens, etc. Je suis vraiment intimement convaincu de la richesse que ça peut offrir.*

Pour CP1, Cap Science se positionne comme un « *agitateur d'idées* » qui expérimente différentes choses avec différents acteurs mais il revendique néanmoins une posture de neutralité. L'institution ne doit pas prendre position.

> *CP1 2010 : Y'a peut-être à pas aller au-delà d'un certain type de mission, ne pas prendre parti pour telle ou telle chose […]. Ce n'est pas notre mission. Si on était une association entre guillemets militante, on pourrait dire « Nous, Cap Science, on est convaincu que ça c'est mieux que ça » par exemple, je caricature. Mais c'est vraiment un truc vers lequel on ne tend pas.*

Pourtant, contradiction supplémentaire, on identifie chez CP1 une posture interventionniste dans le sens un développement *soutenable*. Il considère en effet que la société actuelle basée sur un modèle économique libéral est arrivée « *à bout de souffle* ». Il développe une vision critique vis-à-vis de la notion de développement durable qui donnerait « *l'impression que l'idée c'est de faire durer au maximum nos mode de vie* ». Il préfère le qualificatif soutenable et défend l'idée de *décroissance,* ce qui le place la marge du paradigme du développement durable (cf p.115). Selon lui, un changement

---

[490] Cette association milite pour « la défense, la sauvegarde, la mise en valeur et la gestion durable de l'océan, du littoral, des vagues et de la population qui en jouit ». Créée initialement en Californie par un groupe de surfeurs, la fondation regroupe aujourd'hui des associations sur plusieurs continents. En France, l'association est connue en particulier pour ses actions de nettoyage des plages.
www.surfrider.eu/fr

[491] Par exemple Anne-Sophie Novel, figure de la blogosphère écolo, co-fondatrice du portail d'information Ecolo-info. Celui-ci rassemble une communauté d'une vingtaine de bloggeurs sur le thème de l'environnement et du développement durable, sur un portail commun se veut être un agrégateur d'informations et d'initiatives et vise à « *faire germer une lucidité collective et favoriser ainsi la multiplication de pratiques éco-citoyennes tant du côté des entreprises que du côté des particuliers, car les deux sont intimement reliés et doivent évoluer ensemble* » (www.ecoloinfo.com). CP1 a plus particulièrement contacté Anne-Sophie Novel car elle a publié un ouvrage sur le locavorisme dont le principe est de ne consommer que des produits alimentaires locaux (http://locavorespirit.wordpress.com).

civilisationnel est en train de s'opérer et c'est sur cette idée qu'il a conçu Clim'way, dans le but de montrer qu'un autre monde est possible.

> *CP1 2010 : Quand on a fait [Clim'way] l'idée c'était aussi d'avoir un regard positif quoi, c'était de pas être dans le catastrophisme, c'était vraiment de se dire… ben on a la chance de pouvoir reconstruire, reconstruire un monde. Ca va peut-être faire Bisounours ce que je vais raconter mais on a la chance de pouvoir reconstruire ou réinventer un monde ben… plus égalitaire quoi, plus égalitaire où chacun peu davantage trouver sa place, où on va pas tout axer sur la rentabilité économique.*

Pour CP1, il faut aider l'individu à comprendre le problème pour qu'il se fasse sa propre opinion et éventuellement pour le *convaincre de changer*.

> *CP1 2010 : Offrir les clés de la compréhension, offrir des outils pour qu'après vraiment on se construise sa propre opinion. Moi mon idée à chaque fois c'est pas de convaincre les gens à tout prix quoi, si ils sont pas convaincus c'est au moins de les faire réfléchir, les faire réfléchir dans le meilleur… dans le meilleur des cas ouais, si on arrive à la convaincre c'est super. Leur donner envie en tous cas, leur donner envie de bouger, leur donner cette envie de changement mais bon pour donner envie de changer il faut aussi comprendre pourquoi on a besoin de changer.*

La visée est alors pleinement interventionniste où l'objectif est « *d'amener progressivement les gens vers l'envie de changer* » vers un autre modèle social. Cependant on repère un glissement vers une approche interventionniste pour un changement de comportement dès lors qu'CP1 évoque l'exposition sur la consommation qui cherche à « *montrer comment on peut à la fois mieux consommer mais aussi moins consommer* » dans tous les aspects de la vie quotidienne.

Dans la dernière partie de l'exposition sur la consommation, le visiteur peut choisir entre huit axes d'action -achat, service, usages, prolongement, recyclage, rédaction, savoir-faire, dialogue- illustrés par des exemples. Pour CP1 il est important que ce changement soit synonyme de développement, d'épanouissement pour les individus plutôt que de privation. Il s'agit d'enrôler l'individu dans un mouvement collectif auquel participe divers acteurs (e.g. associations, entreprise, chercheurs) formant une *forêt des possibles*.

> *CP1 2010 : L'expo se termine par ce qu'on appelle « la forêt des possibles » en montrant qu'il y a un ensemble d'acteurs dans la société, que ce soit des collectivités, des entreprises mais aussi le monde de la recherche, les universitaires, le monde associati, qui est lancé dans une dynamique de consommation responsable, qu'un train qui est en marche, que le citoyen, le visiteur, n'est pas tout seul. Il faut qu'il se rende compte que tout est en train de bouger*

L'exposition s'évertue à (ré)intégrer l'action individuelle dans l'action collective en montrant « *comment un engagement individuel s'inscrit dans l'effort collectif* »[492]. Cette approche était déjà celle développée pour Clim'way (cf p.264) est généralement privilégiée par CP1.

> *CP1 2010 : Quand je fais des animations sur le développement durable ou des intervention, j'essaie souvent que les gens repartent en ayant pris un engagement ou en ayant pensé à un changement etc. Et ça on le fait aussi dans l'expo Consom'attitude où à la fin de l'expo tu vas devoir justement t'orienter vers un des 8 axes d'éco-consommation*

[492] http://consomattitudes.cap-sciences.net/la-galaxie-du-changement

Par contre, CP1 refuse les approches simplistes et moralisatrices. Pour l'exposition Consom'attitude par exemple, le point de départ était une demande de l'ADEME pour concevoir un outil pédagogique sur l'étiquetage environnemental des produits (mis en place à partir de janvier 2011). Cap Science, jugeant cette approche trop restreinte, a proposé de développer une exposition qui interroge la notion de consommation d'un point de vue plus global. Par ailleurs, CP1 considère l'approche de l'ADEME trop moralisatrice et dit s'en distinguer.

CP2 quant à lui s'oppose fortement aux approches interventionnistes pour un changement de comportements focalisées sur le niveau individuel. La volonté de s'en détacher était d'ailleurs l'un des points de départ (avec la volonté de relayer les conclusions du GIEC) de l'exposition « Climat sous influence ». CP2 dit privilégier une approche plus globale.

> *CP2 2007 : Tout le monde fait ça « qu'est ce qu'on peut faire pour sauver la planète » de Nicolas Hulot à toutes les fondations. Donc ça nous semblait un peu anecdotique si ne on le replaçait pas dans un cadre un peu plus ... un peu plus on va dire, scientifique, géologique, climatologique […] C'était un peu ça la réflexion, prendre un peu le contre-pied de vision qui était extrêmement volontariste et uniquement centrée sur l'action individuelle des citoyens, et euh... des citoyen oui, des consommateurs plus exactement, et d'aborder une démarche un petit peu plus ... générale.*

Face à ces visions individualisantes, il lui semble important de réintroduire la dimension collective, Il ne faut pas oublier selon lui, les contraintes d'ordre structurel qui relèvent du collectif et qui s'appliquent à l'individu (par exemple dans le domaine des transports). Dans cette perspective, CP2 n'adhère pas au dispositif final de l'expo Consom'attitude.

> *CP2 2010 : Moi si je vais visiter consom'attitude ce n'est pas pour qu'on m'endoctrice sur « il faut fermer l'eau du robinet »*

Il reconnait qu'il est tentant d'adhérer et de soutenir certains de mouvements.

> *CP2 2010 : C'est vrai que c'est de plus en plus la tentation de rejoindre l'opinion sur des choses comme ça. Mais je ne sais pas si on ferait beaucoup avancer la culture avec ça. Et sur le changement climatique par exemple, la tentation est grande parce que on reste jamais indifférent sur ces questions là, on a envie de sensibiliser, de mobiliser les gens. Comment on peut gérer parce que on doit les informer mais on doit pas embrigader entre guillemets, on n'est pas une association environnementale.*

Pour CP2, Cap Science n'a pas les mêmes missions que des associations et ne peut porter les même discours. Par contre, il envisage tout à fait de leur donner la parole lors d'évènement qui rassemble « *des gens qui ont des opinions ou des prises de positions ou des engagements* » sur des sujets comme le commerce équitable ou les réfugiés climatiques. Selon lui, Cap Science peut donner la parole à des acteurs porteurs de certaines causes, valeurs et opinions mais ce sont eux qui portent le discours et non pas l'institution qui occuperait ainsi une position de neutralité.

Conclusion du chapitre 10

Concernant la définition du problème climatique les productions de Cap Science se détachent peu de la définition dominante. Elles s'en distinguent car elles ne procèdent pas à une individualisation des enjeux mais y adhèrent lorsqu'elles relaient le consensus général incarné par les conclusions du GIEC. Comme dans sa construction au sein de l'espace public, le problème est dépolitisé et conflictualisé. Les concepteurs se révèlent cependant ouverts à la présentation de débats contradictoires mais

force est de constater que dans les productions étudiées, cela est évacué au profit de la mise en avant du consensus au service d'une sensibilisation au problème. Alors que la première exposition, « Climat sous influence », relève d'un mode informatif et propose un panorama assez généraliste du problème, Clim'way se focalise sur les solutions suivant un mode résolutique et interventionniste pour un changement social. Cap Science se détache alors nettement d'une approche classique de la vulgarisation scientifique selon un mode de la rupture comme nous avons pu l'identifier dans le cas de Science Animation au chapitre précédent. Rappelons d'ailleurs que le concepteur muséologique des expositions de cette institution s'inscrit en contre des approches développées par Cap Science (cf p.250). Il y aurait ici des tensions internes au champ de la culture scientifique.

Les deux membres de Cap Science que nous avons rencontrés présentent des postures plus complexes qu'il n'y parait. Au premier abord, CP2 s'oppose à toute approche interventionniste et plaide pour une approche critique. CP1 sans totalement adhérer au concept de développement durable, penche pour une posture interventionniste pour un changement social. Cependant, plusieurs des tensions entre des postures contradictoires apparaissent : tension entre la distinction vis-à-vis d'un mode de la rupture et la volonté de *faire comprendre* et transmettre les connaissances jugées nécessaire à la formation des opinions ; tension entre une impartialité déclarée et l'adhésion unilatérale au consensus scientifique dominant ; tension entre un idéal de neutralité et un mode interventionniste. Ces contradictions témoignent selon nous du poids qu'exerce l'approche classique de la vulgarisation scientifique. Bien que les concepteurs disent s'en distinguer, le mode de la rupture imprègne leur approche. D'autre part, la tendance à un mode interventionniste révèle également l'ascendant de la définition dominante du changement climatique et de la volonté personnelle des concepteurs de sensibiliser au problème. On peut y voir l'influence de l'ADEME, partenaire institutionnel et financier des deux productions étudiées, et par les membres des comités scientifiques mis en place lors de leurs conceptions et auxquels participe entre Hervé Le Treut, climatologues français fortement impliqué sur le problème et membre du GIEC (cf Encadré 2, p.126). Des investigations supplémentaires concernant les processus de conception des productions muséales seraient ici nécessaires.

Quoiqu'il en soit, les approches développées par Cap Science au fil des productions sur le changement climatique et le développement durable (« Climat sous influence », Clim'way, Consom'attitude) invitent à s'interroger sur les missions et le positionnement d'un centre de sciences vis-à-vis d'un problème socioscientifique institué comme cause sans adversaire. L'institution doit-elle ou peut-elle s'engager dans une visée interventionniste et porter des valeurs telles que celles promues dans le cadre du développement durable ? Lui est-il possible de conserver une posture de neutralité comme le revendiquent les acteurs ? Doit-elle au contraire accepter le fait que la neutralité est un leurre et assumer son positionnement en tant qu'acteur social ? Comment peut être gérée la tension entre la position idéalement neutre de l'institution et l'engagement personnel des individus ? Celui-ci ne peut que transparaître dans les productions. Dans le chapitre suivant, nous verrons que le Science négocie la tension entre devoir de neutralité et volonté d'action vis-à-vis d'un problème jugé important, en s'engageant du point de vue institutionnel mais en refusant toute approche prosélyte auprès des visiteurs.

Avant d'aborder ce troisième cas d'étude, nous devons noter concernant Cap Science, l'identité particulière de cette institution dans le paysage des CCSTI en France. Les acteurs que nous y avons rencontrés en sus de CP1 et CP2, en particulier le directeur de l'établissement, semblent attachés à une large ouverture à tout type de partenaire (institutions de recherche, universités, Education Nationale, collectivités locales, entreprises, associations, etc.) et à un positionnement comme *agitateur du territoire*. Y aurait-il là une mise en œuvre du concept de musée forum, espace social où se rencontrent divers acteurs ? Une enquête plus approfondie mobilisant d'un point de vue théorique, des cadres d'études issus de la sociologie des organisations et d'un point de vue méthodologique des observations participantes ainsi que des entretiens individuels et collectifs, permettrait d'approfondir l'étude de cas amorcée ici. Il serait également intéressant d'examiner la dynamique d'innovation au sein de l'institution. Clim'way apparait en effet comme un type de production (*serious game*) relativement nouveau pour un centre de sciences. Bien qu'il soit possible de l'inscrire dans la lignée d'autres dispositifs muséaux précédemment présentés (cf p.82), la complexité atteinte par Clim'way s'avère être en effet une innovation dans le champ muséal. Quels facteurs ont concouru au processus d'innovation aboutissant à la production de Clim'way ? Nous pourrions mobiliser pour répondre à cette question, des travaux en sociologie de l'innovation tel que cela est déjà fait dans des recherche en muséologie d'art (Coblence 2009). On peut cependant supposer que la volonté de développer des ressources numériques en particulier en ligne, a été un facteur important dans le processus de production de Clim'way. Notons enfin qu'avec cette production, Cap Science a rencontré une réception particulière : Clim'way est parfois perçu comme un outil d'aide à la décision (bien que les concepteurs refusent cette intitulé) auprès de responsables politiques locaux. Cela nous interroge de nouveau sur les rôles et les missions d'un centre de sciences. Peut-il se positionner en tant que source d'information pour les décideurs ? Remplirait-il alors un rôle d'expertise ? Ces questions restent ouvertes.

Chapitre 11. The Science Museum : essais, succès et erreurs muséologiques

L'espace d'exposition Antenna se situe dans le *Wellcome Wing*. Cette aile du Science Museum, inaugurée en 2000, est dédié aux *sciences contemporaines*[493]. La galerie Antenna est consacrée à l'actualité scientifique et propose plusieurs types de contenus parmi lesquels des expositions temporaires qualifiées de *feature exhibitions*. Nous avons étudié quatre de ces expositions traitant du changement climatique.

« *Climate change* » (mars-octobre 2002) dont le sous-titre est « *the burning issue* » se compose d'un mur courbe et d'une série de cinq bornes informatiques (Figure 30). Le mur présente des panneaux de diverses formes (bulle, rond, point d'interrogation, point d'exclamation) où figurent des textes courts et des images (illustration de fond ou portrait de personnes cités dans le texte). Six bornes informatiques proposent des contenus plus développés qui sont repris tels quels sur le site web dédié à l'exposition. L'exposition propose également un jeu « *Battle for the planet* » sur les économies d'énergie. Enfin, le visiteur peut laisser un message et visualiser ceux des autres visiteurs sur une borne interactive. Ce dispositif, intitulé T*ell station,* est fréquemment utilisé dans Antenna (cf p.84).
« *Can algae save the world?* » (octobre 2007-avril 2008) est structurée autour d'un cube dont les faces mesurent 3*4m environ (Figure 31) auquel sont adjoints quelques objets et bornes informatiques. La première première partie de l'exposition traite du changement climatique d'un point de vue général et comprend entre autres une borne informatique intitulée « *Climate change : the basics* ». L'exposition traite ensuite des biocarburants de première puis de seconde génération.

Figure 30 « *Climate change* ». Source : Science Museum.

Figure 31 « *Can algae save the world?* ». Source personnelle.

« *Does flying cost the Earth?* » (mai-novembre 2008) présente la même structure cubique. La première partie traite de l'impact environnemental du trafic aérien. La seconde présente plusieurs solutions techniques visant à réduire cet impact. Cette partie comprend un pupitre présentant des objets et des fiches informatives (Figure 32). La troisième traite des choix individuels (« *So what can I do ?* ») en matière de transport aérien.

[493] Un même service, the contemporary science departement, est en charge d'Antenna et du Dana centre.

« *Prove it!* », sous-titrée : « *all the evidence you need to believe in climate change* », 21 octobre 2009-2 février 2010, a été présentée à l'occasion du sommet de Copenhague qui s'est tenu en décembre 2009. Elle rassemble, dans un espace circulaire marqué au sol, trois éléments (Figure 33): une projection vidéo, des bornes d'information, des bornes de vote. Il n'y a pas de panneau. Les contenus des bornes d'information, divisés en six parties, présentent le problème climatique et la conférence de Copenhague avec comme points d'entrées les perspectives de différents acteurs du problème : *the climate modelisation's perspective, the climate scientists' perspective, the UK's perspective, the United Nations' perspective, the economic perspective, the developing countries' perspective*.

Figure 32 « *Does flying cost the Earth?* ». Source personnelle.

Figure 33 « *Prove it!* ». Source personnelle.

Ces quatre expositions proposent des approches différentes du problème climatique. « *Climate change* » expose un panorama assez général du problème sous un angle essentiellement scientifique et technique et se distingue des éléments relevant d'un mode interventionniste pour un changement de comportement. « *Can algae save the world?* » et « *Does flying cost the Earth?* » traitent essentiellement des solutions et invitent d'évaluer des technologies susceptibles de favoriser la réduction des GES, suivant un mode résolutique. Enfin « *Prove it!* » propose un traitement plus diversifié en abordant les aspects scientifiques mais également politiques et économiques du problème. Cette exposition combine un mode informatif et un mode interventionniste pour un changement social. Dans ces quatre expositions l'accent est mis sur l'investigation de thèmes traités et les concepteurs déclarent chercher à traiter les aspects scientifiques et non scientifiques. Cependant, ces derniers sont souvent minimisés ou évacués (hormis dans « *Prove it!* »). Lors de notre enquête une nouvelle exposition sur le changement climatique était en cours de conception. Pour celle-ci, une toute autre approche est développée. Suivant un mode de la rupture cette galerie semi-permanente présentera les causes, conséquences et solutions au problème sous un angle scientifique et technique. Ce revirement s'explique de plusieurs façons. Nous verrons qu'il s'agit entre autres d'une réaction à la modification du climat social autour de la question à la fin de l'année 2009.

1. Quatre expositions traitant du changement climatique

Comme précisé précédemment (cf p.217), les quatre expositions présentent des traitements du changement climatiques assez différents (Tableau 29). Deux expositions, « *Climate change* » et « *Prove it!* », proposent une définition assez générale du problème mais sous un angle

principalement scientifique et technique pour la première et plus varié pour la seconde. « *Can algae save the world?* » et « *Does flying cost the Earth?* » par contre sont concentrés sur les solutions et traitent chacune de technologies particulières.

Production muséale	Institution	Champ thématique	Cadrage	Personnages principaux
« *Can algae save the world?* »	Science Museum	Sciences et techniques	Solutions	Scientifiques et experts
« *Does flying cost the Earth?* »	Science Museum	Sciences et techniques	Solutions	Scientifiques et experts
« *Climate change* »	Science Museum	Sciences et techniques Environnement	Causes Conséquences Solution	Scientifiques et experts
« *Prove it!* »	Science Museum	Politique Science et technique Economie	Solutions Jugement moral	Pouvoirs public Scientifiques et experts

Tableau 29 Principaux résultats de l'analyse des contenus des quatre expositions du Science Museum.

1.1 Définition du changement climatique

a) La certitude d'un changement climatique.

Dans les quatre expositions, un changement climatique en cours est présenté comme un fait établi. Hormis dans « *Does flying cost the Earth?* »[494], les évidences qui attestent du phénomène sont exposées : « *Climate change* » entreprend d'investiguer l'évidence (*set out to investigate the evidence*) ; dans « *Can algae save the world ?* », le premier chapitre de la borne « C*limate change, the basics* » s'intitule « *the evidence* » ; le sous titre de « *Prove it!* » est « *all the evidence you need to belive in climate change* ». Ces trois expositions présentent les éléments suivants :

- Observation d'une hausse des températures actuelle
- Différentes méthodes d'étude du climat[495] (dont l'étude des archives glaciaires) montrent que cette hausse est anormale.
- Les modèles numériques du climat démontrent que cette hausse est due à un facteur anthropique.

Elles reprennent ainsi les étapes de l'histoire du changement climatique en tant qu'objet d'étude scientifique (cf chapitre 5, p.99). Le mécanisme de l'effet de serre est expliqué dans les quatre expositions mais de manière plus ou moins développée et sous différentes formes[496]. Des scientifiques et experts sont convoqués pour attester de la réalité du changement climatique. Dans

[494] L'exposition « *Does flying cost the Earth?* » ne revient pas en détail sur la démonstration de la réalité d'un changement climatique anthropique en, cours. Par contre, elle propose des développements important sur l'effet de serre à travers une animation qui présente le phénomène et comment le trafic aérien y contribue.

[495] Ces aspect sont surtout développés dans « *Climate change* » dans une borne multimédia intitulée « *Measuring our changing climate* » qui propose une série de 127 articles. C'est en nombre d'articles la borne dont les contenus sont les plus important (40% du nombre total d'article).

[496] Par exemple : deux courts articles dans la borne « *Climate change : the basics* » dans l'exposition *« Can algae save the world?* », une animation flash présentant le phénomène de manière détaillée dans « *Does flying cost the Earth?* ». On note que dans « *Climate change* » les explications à ce sujet sont très succinctes sur le mur et plus développées dans les bornes.

« *Climate change* » par exemple, le mur présente plusieurs réponses de chercheurs à des questions, par exemple :

> *Surely we've hear it all before? Scientists are always exaggerating. I bet the climate will settle down in a few years?*
>
> *« Climate is always changing, but this time changes are much more rapid than in the past. Our records tell us that 1998 was the hottest year and the 1990s the hottest decade of the last thousand years ». Phil Jones, Climatic research unit? UEA*

Dans « *Can algae save the world?* » c'est le GIEC qui est appelé pour attester d'un changement climatique d'origine humaine :

> *Having assessed the best available information from around the world, the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) concluded with 'very high confidence' that greenhouse gas emissions from human activities are causing the planet to warm up.*

La borne « *Climate change : the basics* » dans *« Can algae save the world ? »* pose la question « *So what's all the debate about? »*. La réponse cherche à clore le débat sur la réalité et les causes anthropiques du problème. L'argument avancé est que la majorité des scientifiques sont d'accord et que le consensus prime[497]. Dans « *Climate change* » c'est le fait que les plus sceptiques sont maintenant convaincus de ce qui est avancé[498]. Cette exposition présente une position particulièrement arrêtée quant à la réalité du changement climatique :

> *But couldn't these signs just be a blip in the stats? No.*
>
> *There's no doubt about it - our actions today are changing the Earth's atmosphere.*

Ainsi, dans ces quatre expositions, le point de départ est qu'un changement climatique d'origine humaine est en cours. Les débats sur sa réalité et ses causes sont clos. A partir de cela, les conséquences sont présentées de façon dramatique donnant l'image d'une catastrophe imminente.

b) Dramatisation des conséquences, alerte et appel à l'action

Dans « *Climate change* », *« Can algae save the world ? »* et « *Prove it!* », les conséquences présentées concernent plutôt les impacts pour les Hommes. Dans « *Climate change* » par exemple, sur 77 articles traitant des conséquences, 30 concernent celles sur les systèmes naturels et 45 celles pour les sociétés humaines. La répartition est de 5 pour 2 en ce qui concerne les « paroles » présentées sur le premier mur de « *Can algae save the world?* » (cf p.286). Dans cette expositions, la borne « *Climate change : the basics* », les conséquences présentées sont presque exclusivement celles pour l'Homme[499]. Enfin dans « *Prove it!* » les conséquences pour les systèmes naturels sont présentées en articulation avec les effets pour l'Homme. Par exemple à propos de la fonte des glaciers :

> *Glacier will melt faster than they do today. A sith of the world's population rely on glacier and melt water from snow for water. Smaller glaciers mean less drinking for these people.*

---

[497] « *The vast majority of climate scientists agree that the climate is changing and human greenhouse gas emissions are the main cause* ».

[498] « *The changes have been seen for long enough to satisfy even most skeptics that the change is real* ».

[499] Hausse du niveau des mers et réfugiés, fonte des glaciers et problème d'approvisionnement en eau en aval, sécheresse, conséquences pour l'agriculture aux hautes latitudes et aux tropiques, problème de santé publique

Les conséquences ont tendance à être présentées sur un registre dramatique voire catastrophiste. L'exemple le plus parlant est une partie de « *Climate change* » intitulée « *Climate change : what's the forecast* ». Elle présente quatre panneaux en forme de bulle chacun mettant en exergue une conséquence catastrophique du changement climatique :

> *Deluge. 20 millions people at risk from floods as sea level rise*
>
> *Destruction. Whole ecosystems under threat as the Amazon oberheat*
>
> *Disaster. Million suffering in Africa with widespread drought.*
>
> *Debt. Global costs of climate change could 300 billions US dollars each year.*

Par ailleurs, dans cette exposition, la scénographie générale, aux couleurs dominantes orange et bleu foncé, vient renforcer l'impression de catastrophe (Figure 34).

Figure 34 « *Climate change*» source : Science Museum.

Les ambiances des autres expositions laissent une impression moins inquiétante, en particulier « *Can algae save the world?* » dont l'association jaune-vert-bleu (Figure 31, p.277) évoque un univers plus joyeux. Cependant les conséquences n'en sont pas moins minimisées, de même dans « *Prove it!* ». Dans les quatre expositions, la gravité des conséquences vient s'articuler à des discours du type alerte-appel à l'action. Une action immédiate est présentée comme nécessaire :

> *«* Climate change *»: To stop the rot, action's needed now. It's not too late to prevent disaster – and help the next genetation.*
>
> « *Can algae save the world ?* » *: The important thing is - there are things we can do to plan for the climate change that's coming, and to make sure the changes are no worse than they have to be. Now isn't the time to bury our heads in the sand. It's the time for action*
>
> *« Does flying cost the Earth? » : So there's a need for prompt action – by scientists and engineers, by industry, by government and by you.*
>
> *« Prove it! » : This doesn't have to happen. There's still time if we act urgently.*
>
> *Urgent action is required if the world is to avoid the worst effects of climate change.*
>
> *Governments and scientists agree that we need urgent action on climate change*

Même si les incertitudes et débats à propos des conséquences sont mentionnés, la conclusion reste que des impacts néfastes sont à prévoir et qu'une action est nécessaire. Comme pour les causes du problème, les conséquences présentées ne sont pas soumises à débat. La nécessité d'une prise en charge de la question est présentée comme urgente pour en limiter l'ampleur (i.e. réduire les émissions de GES, stratégie d'atténuation) et d'autre part pour se préparer à y faire face (stratégie

d'adaptation). L'introduction de *« Can algae save the world ? »* illustre bien que le point de départ du propos est qu'un changement climatique est en cours, que c'est un problème majeur et qu'il convient d'agir :

> *Can algae save the world? »: Climate change is the challenge of the 21st century. If we don't act, the world will change dramatically in many of our own lifetime – and for most people that change will be worse. Today we have a window of opportunity. Slashing green house gas emission will be the key to turning things around, and here technology can help. So which technology should we go for?*

Finalement, comme nous allons maintenant l'illustrer, les aspects débattus et soumis à questionnement concernent la façon de prendre en charge le problème tant sur un plan opérationnel (quels moyens d'actions pouvons nous mobilier ?) qu'éthique (qui doit agir ?).

c) La question des responsabilités

Les quatre expositions posent de manière variable, la question des responsabilités et celle concomitante du niveau de l'action à entreprendre. C'est en particulier l'objet de « *Climate change* », annoncé dés l'introduction de l'exposition :

> *Antenna set out to investigate the evidence for climate change and see who's reponsible for tackling it.*

Dans « *Climate change* », *« Can algae save the world ? »* et « *Prove it!* » la question des responsabilités est en particulier posée en termes de relation entre les pays industrialisés et ceux en voie de développement. Les trois expositions pointent que les seconds qui ont historiquement le moins contribué au changement climatique, seront ceux le plus durement touchés d'autant plus qu'ils n'auront les moyens ni techniques et financiers de s'adapter[500]. Les pays industrialisés portent la responsabilité de la majeure partie des émissions de GES depuis la révolution industrielle. Leur utilisation des énergies fossiles, abondantes et peu chères, leur a permis d'élever le niveau de vie de leur population. Les pays en voie développement aspirent à s'aligner sur le même standard. Comment pourrait-on les empêcher d'utiliser pour cela les énergies fossiles comme l'ont fait les pays industrialisés ? Les trois expositions concluent que du fait de leur responsabilité historique, les pays industrialisés doivent réduire leur émissions et aider les pays non industrialisés à ne pas augmenter les leurs et également à s'adapter aux changements climatiques. « *Prove it!* » qui pose le problème climatique entre autres, en termes de politique internationale, développe particulièrement ces aspects sur les relations Nord-Sud. L'exposition distingue trois types de cas parmi les Etats : les pays industrialisés ; les pays émergents comme l'Inde, la Chine et le Brésil ; les pays les plus pauvres et les plus vulnérables. Tous n'ont pas les mêmes priorités, ni les mêmes responsabilités et par conséquent ils ne doivent pas avoir les mêmes objectifs :

> *Poorer countries may initially need to concentrate on relieving poverty over cutting emission. Industrialized countries with bigger emission, such as Britain, will be expected to concentrate their effort on reducing their emission.*

---

[500] « Climate change » : Many of the world's poorest countries have contributed little or nothing to the problem of climate change. But, being less able to adapt, they have suffered many of the worst effects.
« Can algae save the world ? » : The worst affected will be those in poorer countries, because they will be less able to adapt to the changing conditions.

Les questions éthiques quant aux responsabilités et à l'action à entreprendre, sont également posées en terme d'équité intergénérationnelle dans « *Climate change* » et dans « *Prove it!* ».

> *«* Climate change *» : We have a choice. Stop abusing our environment and leave a decent planet for our children. Or carry on as we are destroy the planet and become evolutionary history.*
>
> *«* Prove it! *» : How much more do we value out own wealth an well being over that of future generations ? And what are the ethical implications ?*

Ces aspects ne sont pas autant développés que ceux sur les relations Nord-Sud.

d) Quelles solutions face au changement climatique ?

Les expositions d'Antenna présentent l'action face au changement climatique comme nécessaire. Quels sont les axes proposés ? Les quatre expositions mettent chacune en regard différents axes d'actions mais de façon différente. Dans *« Can algae save the world ? »*, « *Prove it!* » et « *Climate change* » les trois modes d'action, atténuation, adaptation et remédiation (p.113), sont présentés. Même dans l'exposition de 2002, à une époque où l'adaptation est encore marginalisée dans les discussions internationales (cf p.), celle-ci est présentée comme indispensable :

> *We can't stop climate change. We'd better get ready for whatever the weather throws at us – rain or shine.*

De même dans *« Can algae save the world ? »*, l'impossibilité d'annuler le changement en cours justifie de s'y préparer tout en tentant de le limiter. Quant à la géoingénierie (remédiation) si elle est évoquée, elle est nuancée[501].

Dans « *Can algae save the world?* à la question « *Can't scientists invent something to slow down climate change?* » la réponse met en avant le fait qu'il n'existe pas de solution miracle[502]. La suite de l'exposition concerne l'évaluation de solutions techniques (cf p. 287). Dans les bornes informatiques de « *Climate change* », les solutions présentées sont majoritairement techniques[503]. Cependant, c'est la seule des quatre expositions qui présente une série de petits gestes de la vie quotidienne concernant les consommations d'énergie directes (électricité, carburant, etc.). L'exposition propose également un jeu intitulé « *Battle for the planet »* où le joueur doit opter pour les comportements les plus écologiquement vertueux.

Les quatre expositions mettent en regard les niveaux d'action individuels et collectifs mais dans l'ensemble (mis à part dans « *Prove it!* ») le traitement du second est souvent réduit à la portion congrue. Par exemple, « *Does flying cost the Earth?* » s'attache également à mettre en balance les différents d'action :

---

[501] Dans « *Climate change* » par exemple : « In our investigation, antenna met some scientists who think they can tinker with nature to tackle climate's ills. […] they think they may be able to avert disaster. Schemes like these might solve some problems – but most experts agree that if they backfire, we're in worse trouble than ever.

[502] « *We can't rely on technology alone to solve climate change, but it can help. Most technologies aim to cut greenhouse gas emissions – but a few scientists also have visions of keeping the Earth cool by blocking out sunlight. We'll need more than one solution to crack climate change* ».

[503] Sur un total de 211 articles présentant un cadrage solution, 13 concernent des changements de comportements alors que 82 sont relatifs à des choix et à des innovations technologiques plus particulièrement dans le secteur de la production d'énergie

So there's a need for prompt action – by scientists and engineers, by industry, by government and by you. Collectively, though, we can make a difference. With a combinaison of new technologies and greener choices, the aviation industry, government and individuals can all choose to cut flying's impact on the environment.

Cependant seule l'innovation technologique en vue de réduire l'impact environnemental du trafic aérien ainsi que les choix individuels en matière de transport aérien sont réellement développés. Le niveau politique est quasiment absent. Dans la dernière partie, un élément de la borne « *So what can I do? »* un paragraphe s'intitule : *What is the government doing ?* Il est fait mention d'une loi (*the climate-change bill*) visant à combattre le changement climatique mais ses dispositions ne sont pas détaillées. On connait les objectifs fixés – 30% de réduction des émissions en 2020 – mais pas les moyens mis en œuvre pour y parvenir. Le seul exemple concret d'action gouvernementale évoqué est la possibilité d'augmenter la taxe sur les billets d'avion. L'exposition ne traite pas non plus des relations qui peuvent exister entre le pouvoir politique, l'industrie aéronautique et les compagnies aériennes, au travers d'un lobbying aérien par exemple. La question de l'impact environnemental du trafic aérien est ainsi présentée principalement sous l'angle technique et des comportements individuels. Le sujet est dépolitisé.

Par contre, l'axe politique est particulièrement développé dans « *Prove it!* », c'est même le sujet principal de l'exposition puisqu'il s'agit de traiter de la COP de Copenhague. Chaque partie des contenus se conclue par ce que les différentes parties prenantes attendent d'un accord à l'issu de la conférence. L'exposition rappelle les principales étapes des négociations internationales (convention des Nations-Unies, protocole de Kyoto) mais surtout présente la COP de Copenhague comme un lieu de rencontre entre divers acteurs qui vont négocier et marchander (*bargain*)

Energy minister and specialist negotiators will represent governments. Countries will bargain for the best deal for their population and for the world. Charities, businesses and academic will attend workshops and debates while countries negotiate. They may lobby government to influence the discussions […].It's going to involve though bargaining. Different countries have different agendas and priorities […] getting 192 countries to agree is not easy.

L'exposition mentionne également le rôle leader de la Chine et des Etats-Unis[504] sans la coopération desquels aucun accord ne sera possible : « *if they can agree, a Copenhagen deal is likely ? If they do not, Copenhagen will probably fail ».* « *Prove it !* » se détache sur ce point d'autres expositions, comme « Climat sous influence », qui ont tendance à présenter ces aspects de façon lisse et désincarnée (cf p.257). L'exposition présente également le problème sous l'angle économique qui est le plus souvent absent ou peu traité dans les autres productions[505] . Les actions à entreprendre doivent être économiquement acceptables : « *whatever the plan, it must be economically viable* ». L'exposition présente des mécanismes qui mettent un prix sur le carbone : taxation ou système de quota et d'échange (*cap and trade*) et évoque les opportunités de l'économie verte (*green business*)

[504] Ce point est l'occasion de souligner des questionnements quant à la comptabilité des émissions de GES : la Chine émet dans l'absolu plus de GES que l'Etats-Unis mais le rapport s'inverse sur les émissions sont rapportées aux nombres d'habitant. Par ailleurs, une grande partie des émissions chinoise est issue de la production de biens destinés à l'exportation : « *China is thus penalised for producing goods that are consume in the developed world* ».

[505] Cela est rapidement abordé dans la borne « *Climate change : the basics* » de l'exposition « *Can algae save the world?* », qui reprend les conclusions du rapport Stern.

qui combattent à la fois la récession et le changement climatique. Ces aspects sont cependant mis en regard d'une autre approche qui se détache du paradigme de la croissance : « *certain economics experts propose a sustainable economy which doesn't mesure success by growth* ».

Les quatre expositions étudiées ici relaient le consensus dominant en ce qui concerne les causes. Le changement climatique est d'emblée posé comme un problème grave qui nécessite une action conséquente et immédiate. Les discours du type alerte et appel à l'action sont appuyés et s'accompagnes parfois d'une dramatisation des conséquences. Le traitement des solutions envisageables est plus ouvert. Les trois premières expositions mettent *a priori* en regard les différentes voies d'actions –atténuation, adaptation, niveau individuel, niveau collectif, comportement, technologies- mais dans le détail les aspects techniques se trouvent plus développés, le niveau individuel plus mis en exergue par rapport au l'action collective et cette dernière est plutôt traitée de façon consensuelle et dépolitisée. Seule l'exposition de 2002, « *Climate change* », présente une liste de comportements individuels écologiquement vertueux. La plus récente de ces expositions, « *Prove it!* », est un cas particulier en abordant d'emblée les dimensions économiques et géopolitiques. Il faut cependant noter que plusieurs de ces expositions traitent d'aspects éthiques, en particulier des responsabilités entre les pays du Nord et du Sud, ce est qui rarement le cas dans les autres productions muséales étudiées. Nous allons maintenant voir que ces quatre expositions proposent plusieurs modes de médiation autour de l'idée de l'investigation.

1.2 Des modes de médiation variés

Dans l'ensemble, ces quatre expositions proposent d'investiguer et faire le point sur un sujet. *« Can algae save the world ? »* annonce par exemple en introduction :

> *We're surrounded by conflicting ideas, arguments and opinion – nobody seems to agree. But don't panic! To get to grips with the debates and decide where you stand, you just have to ask the right questions. Antenna shows you how…*

Des éléments similaires sont relevés dans les autres expositions. Nous avons identifié trois modes de médiation qui s'articulent à cet objectif de faire le point : des questions-réponses sous forme de très grands panneaux, la présentation critique de technologies, des dispositifs d'expression des visiteurs.

a) Des questions-réponses

Dans « *Climate change*» et « *Can algae save the world?* » une partie des contenus est structurée de façon similaire sous forme de question-réponse. Une portion du mur de « *Climate change* » intitulée « *What's up with the weather?* » pose quatre questions auxquelles répondent des citations de scientifiques. Par exemple :

> *Surely we've hear it all before? Scientists are always exaggerating. I bet the climate will settle down in a few years?*

« Climate is always changing, but this time changes are much more rapid than in the past. Our records tell us that 1998 was the hottest year and the 1990s the hottest decade of the last thousand years ». Phil Jones, Climatic research unit? UEA[506].

But the newspaper headlines keep changing. One minute the ice caps are thinning, the next, they're getting thicket. What are we meant to believe?

« Actually, they're both right. Twenty years of measuring Antatic ice have shown that different things happen in different areas? But temparatures in some part are rising faster than almost anywhere esla in the world? » David Vaughan, Britih Antactic Survey

Les questions sont assimilables à l'expression d'idées reçues ou connaissances communes sur le sujet. Les réponses sous formes de citations de scientifiques, représentent des savoirs savants et constituent une parole d'autorité. On observe ainsi une dichotomie qui instaure une rupture épistémologique.

Figure 35 Premier mur de « *Can algae save the world?* ». Source personnelle.

On observe le même type de mise en discours dans « *Can algae save the world?* » mais le clivage est moins marqué. La première partie de cette exposition est intitulée « *Everyone's got something to say about climate change…* ». Il s'agit de suivre un chemin le long duquel des questions[507] sont posées (Figure 35). A chaque question, des éléments de réponse sont donnés sous forme de paroles dans des bulles. L'énonciateur n'est pas précisé. Ces paroles sont comme des bribes de discours qui pourraient être entendues dans divers contextes (discussion entre amis, lecture dans la presse). A la suite des bulles, un encadré propose une synthèse. Par exemple pour la première question - « *Are people causing the climate to change ?* »– les paroles proposées sont les suivantes.

Of course we are causing it. The biggest expert panel says so.

Climate change is nothing to do with us. The climate changes naturally – that's why we had the ice ages.

I heard plenty of scientists don't think climate change is happening – it's not definite at all.

The sea level's certainly rising – my family live in Bangladesh and they're worried.

But we've seen much more erratic weather – our house was flooded last year.

La synthèse dans l'encadré est la suivante:

[506] University of East Anglia

[507] « *Are people causing the climate to change? Does it matter that climate is changing? Is it too late to stop the climate changing? Is there anything I can do to help stop climate change? Can't scientists invent something to slow down climate change? Which technologies will work best? So how can I find my way through the debates?* »

Climate change is often presented by the media as something under debate, but the vast majority of climate scientists are convinced that people are causing it by producing greenhouse gases like carbon dioxide (CO2).

To check out the evidence and see the science explained, follow the pipe below

Les paroles dans « *Can algae save the world?* » sont assimilables à des idées, opinions et savoirs relevant de différents registres : l'autorité scientifique, le rapport individuel et personnel au problème, le rapport aux autres et à la nature d'un point de vue moral, la constatation pragmatique. Certains éléments de discours sont contradictoires et parfois se répondent:

Which technologies will work best? Nuclear power can provide loads of energy and emits hardly any CO2. Nuclear power is far too risky.

Is there anything I can do to help stop climate change? I only buy local food. Yes but you still drive to the shop in your four-by-four.

En mettant ainsi en regard différentes perspectives sur le problème, ce dispositif favoriserait une prise de recul suivant un mode réflexif. La réponse présentée dans les encadrés, intervient comme une synthèse et conclusion mais là encore le locuteur n'est pas identifié alors que dans « *Climate change* » il s'agissait de scientifiques cités nommément. Par ailleurs dans le détail, les synthèses des encadrés sont plus nuancées que les citations de chercheurs dans « *Climate change* ». Nous considérons que la posture relève ici de l'impartialité engagée. On peut aussi voir dans ce mode de présentation, la traduction muséographique d'une approche journalistique de l'interview. En effet, comme nous le verrons ensuite, Antenna est conçue comme un magazine d'actualité scientifique, construit sur un mode journalistique (cf p.293).

b) Se poser des questions à propos d'une technologie

« *Can algae save the world?* » et « *Does flying cost the Earth?* » proposent d'investiguer des technologies dans la perspective du problème climatique, respectivement les biocarburants et plusieurs techniques visant à limiter les émissions des avions. Dans le premier cas, la première partie de l'exposition aboutit à la question : « *So how can I find my way through the debates?* ». Un encadré répond qu'il faut trouver un moyen de se poser les bonnes questions, faire le point et se faire son propre avis. Pour cela, quand il s'agit d'une technologie pouvant *a priori* solutionner le problème climatique, l'exposition propose de se poser trois questions:

Can the technology really slow down climate change?

Does the technology work in practice?

Will the technology do more harm than good?

La suite de l'exposition applique ces trois questions aux agrocarburants aujourd'hui et dans le futur. Elle développe alors divers contenus informatifs sur ces technologies qui présentent des avantages et inconvénients[508]. Les biocarburants sont ainsi présentés comme une option envisageable mais en aucun cas comme une solution idéale, ni comme l'unique réponse au problème. L'exposition pointe

[508] On note en particulier une animation sur une borne interactive, intitulée « *Biofuels : the myth. Biofuels : the reality ».* La première partie schématise un bilan carbone de principe des biocarburants : la plante absorbe du CO_2 qui est rejeté dans l'atmosphère lors de la combustion, le bilan est nul. La seconde partie présente un bilan plus réaliste qui prend en compte les émissions de GES liées aux engrais répandus, au carburant utilisé pour la culture et le transport, à l'ajout de carburant fossiles, etc.

que tout n'est pas connu concernant ces innovations encore à l'état de développement. Des éléments d'ordre technique, environnemental et économique sont mis en perspective favorisant une approche globale du problème où de nombreuses options sont possibles. Enfin, la technologie ne fait pas tout, l'exposition rappelle qu'il convient également de réduire les consommations d'énergies. Tous ces contenus sont structurés par les trois questions posées à la fin de la première partie. Pour chacune, le visiteur est invité à apporter sa propre réponse : « *So, what do you think ?* ». Deux éléments de réponse sont à chaque fois mis en balance et la position adoptée par exposition est celle de l'impartialité neutre (cf Tableau 21, p.233).

> *Do you think biofuels can really slow down climate change? They still emit CO2 when burned, but potentially not as much as fossil fuels.*
>
> *So do you think that biofuels do more harm than good? In the UK they might threaten landscapes, but could boost rural economies.*
>
> *Are algae biofuels really possible? The formula looks good in the lab, but scientists haven't made them on a factory scale yet.*

La seconde partie de « *Does flying cost the Earth?* » propose d'examiner dix innovations technologiques permettant de réduire les émissions des avions et de les comparer à l'aide de cinq critères : réduction des émissions, temps de développement, coût, facilité de mise en œuvre[509], confort des passagers[510]. Sur un large mur, pour chaque critère un texte court explique le principe puis deux bulles présentent des citations d'experts (chercheur du public, ingénieur de l'industrie aéronautique). En face, un pupitre expose les dix techniques à comparer[511]. Ces innovations suivent quatre axes : faire des avions plus légers, plus aérodynamiques et plus efficaces d'un point de vue énergétique et développer des carburants plus propres. Chacune est détaillée sur une et un tableau (Figure 36) synthétise la comparaison entre les 10 techniques.

[509] Une nouvelle technologie peut nécessiter des changements importants dans la conception et fabrication des avions ou bien peu être facilement implémentée sur les avions existant, elle peut aussi demander des modifications dans les infrastructures aériennes comme les aéroports (cas de l'utilisation de l'hydrogène par exemple).

[510] « *Emissions cuts. How much will it cut emissions? Timescale. How long before it's in use? Cost. How much will it cost? Effort. How easy will it be to do? Passenger experience. Will passenger like it?* »

[511] Biodiesel fuel, blended-wing bodies, liquid hydrogen fuel, new combustors, open rotor engines, removing rivets, synthetic kerosene fuel, lighter turbine blades, wing resurfacing, composite materials.

Name of technology	Emission cuts	Time scale	Cost	Effort	Passenger experience
Biodiesel fuel	Estimates vary	5 years	5/5	Quite hard	5/5
Blended-wing bodies	25%	25 years	5/5	Hard	5/5
Liquid hydrogen fuel	Estimates vary	50 years	5/5	Hard	2/5
New combustors	50%	3 years	2/5	Medium	3/5
Open-rotor engines	25%	8 years	4/5	Quite hard	1/5
Removing rivets	Less than 1%	NOW	5/5	Quite easy	5/5
Synthetic kerosene fuel	Estimates vary	10 years	3/5	Medium	2/5
Lighter turbine blades	3%	NOW	3/5	Easy	3/5
Wing resurfacing	15%	10 years	3/5	Hard	5/5
Composite materials	15%	Now	2/5	Easy	3/5

Figure 36 Tableau de comparaison des 10 innovations, « *Does flying cost the Earth?* ».

Comme dans « *Can algae save the world?* », l'exposition ne donne pas de conclusion arrêtée : aucune des dix technologies envisagées n'apparait comme la solution idéale. La mise en parallèle des cinq critères souligne la complexité de la question. Certains critères ne sont pas aisés à quatifier (le confort des passagers par exemple). Le choix de l'une ou l'autre des techniques revient à choisir entre ces critères : va-t-on privilégier la réduction effective des émissions ou la minimisation des coûts ? Une technologie peut-être efficace mais si elle nécessite de modifier les chaînes de production ou les infrastructures aéroportuaires peut-on réellement la mettre en œuvre ? En ce qui concerne un seul critère d'évaluation, les réponses ne sont pas non plus évidentes :

> The technologies showcased here can reduce emissions but some have a greater effect than other. Even experts find it hard to agree how much each technology can help.

Pour résumer, dans ces deux expositions aucune conclusion définitive n'est apportée concernant le développement souhaitable ou non de telle ou telle technologie. Par contre, elles proposent une méthode permettant d'investiguer le problème. Cette approche met en évidence la complexité du problème posé dans ses multiples dimensions scientifiques, techniques, environnementales, économiques et met en regard les avantages et inconvénients. Par exemple, les biocarburants peuvent permettre de réduire les émissions de GES d'un véhicule mais leur production exerce une pression sur les terres agricoles. Face à ces multiples aspects qui s'entrecroisent les expositions ne considèrent pas l'un comme prioritaire sur les autres. La position adoptée est ainsi celle de l'impartialité neutre. Enfin, le mode de médiation relève de l'exploration d'un problème complexe.

Sur la base d'information le visiteur est invité à élaborer un raisonnement en répondant à des questions ou en comparant différentes options. Le mode de médiation est ainsi principalement résolutique avec une base informative.

c) S'exprimer, s'engager

Les quatre expositions offrent des espaces d'expression aux visiteurs. Les dispositifs leur permettent de donner leur avis, répondre à une question ou laisser un message. Dans « *Climate change* » des stations *Tell* (Figure 37 et cf p.84) invitent le visiteur à laisser un commentaire sur le problème climatique et à consulter ceux laissés par les autres visiteurs et récoltés auprès de différents acteurs engagés vis-à-vis du problème climatique : « *Have yous say : find out what people around the world think about climate change* ». Nous ne disposons malheureusement pas des éléments nécessaires pour présenter en détail ce dispositif.

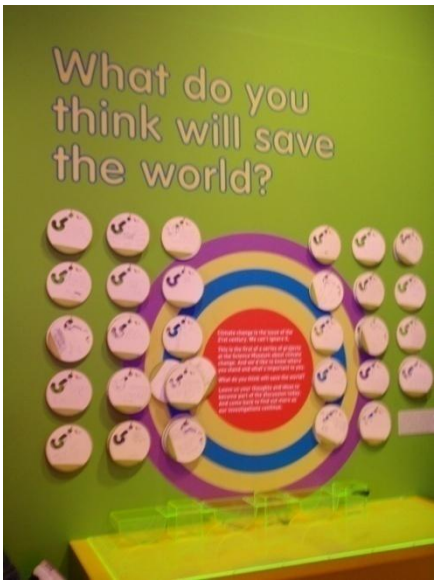


Figure 37 Station *Tell* dans « *Climate change* ».

< Figure 38 Espace d'expression dans « *Can algae save the world?* ».

La dernière partie de « *Can algae save the world?* » interroge le visiteur compte tenu des éléments exposés et l'invite à formuler sa propre conclusion.

> *So what did you decide? As with most new technologies, the arguments surrounding biofuels are complex. We've used three questions to help you consider the issues, weigh up the pros and cons and decide what you think. Can algae save the world? Technology alone can't solve climate change, but it can help. Scientists think, rather pinning our hopes on one idea, we'll need to develop a combination of technologies. Would you choose biofuels as one of them?*

Il peut alors répondre sur une borne interactive à une question fermée et laisser un message écrit sur des cartons qui sont ensuite accrochés sur le mur (< Figure 38).

Comme nous l'avons vu, « *Does flying cost the Earth?* » présente diverses options technologiques pour réduire les émissions des avions (cf p.288). La conclusion est que les idées ne manquent pas. Les scientifiques et les ingénieurs semblent optimistes quant au fait de mettre au point des avions moins polluants. Cependant, avec un doublement du nombre de passagers prévu d'ici 15 ans, ces gains seront vite contrebalancés. C'est l'usage qui est fait du transport aérien qui est alors mis en question. La dernière partie de l'exposition se concentre alors sur les responsabilités et comportements individuels : « *So everybody who flies has got a part to play to…* ». Sur ce pan de mur quatre axes d'actions possibles sont présentés accompagnés d'exemple d'engagements personnels, par exemple

réduire le nombre de ses voyages en avion, choisir un mode de transports moins polluant lorsque l'alternative est possible, procéder à une compensation carbone, choisir les compagnies aériennes les plus respectueuse de l'environnement. Une borne informatique reprend les différents engagements possibles mentionnés sur le mur et fournit des développements supplémentaires pour chacun. Elle invite le visiteur à en choisir un:

> *Tell us what you're prepared to do. Make a pledge here to show what you are prepared to do so flying doesn't cost the Earth*

Le visiteur remplit alors un formulaire où il renseigne entre autres ses initiales, son âge et une adresse e-mail. L'accent est ainsi mis dans cette dernière partie sur les actions individuelles. Pourtant, on n'observe pas dans l'ensemble de l'exposition de nette focalisation sur les responsabilités et actions individuelles. Par exemple, le premier pan de mur donne des statistiques d'émissions de gaz à effet de serre au niveau individuel, national et mondial. On remarque également une prise en compte du contexte d'offre dans lequel se trouvent les individus en matière de transport aérien :

> *As flying becomes more affordable, the appeal of jetting off on holiday or flying food abroad often outshines the darker side of aviation – its carbone footprint.*
>
> *With bargain flights on the up, many of us wouldn't think twice about taking a plane for a short hop to Europe or even to get around the UK.*

Malgré la volonté des concepteurs, ce genre de dispositif peut être ressenti comme prescriptif et moralisateur au même titre que les listes de petits gestes de tous les jours (comme dans l'exposition « *Climate change* », cf p.283) et cela d'autant plus que l'exposition insiste sur l'action nécessaire de chacun :

> *You may feel your choice will only make a small difference to global issue of climate change. Collectively, though, we can all make a difference. With a combination of new technologies, the aviation industry, government and individuals can all choose to cut flying's impact on the environment. So it's up to all of us determine just how much flying will cost the Earth in the future.*

L'exposition tend ainsi à enrôler l'individu dans un effort collectif. Ce type de dispositifs peut être considéré comme interventionniste pour un changement de comportement bien que cela n'est pas été l'intention des concepteurs (cf p301).

« *Climate change* » présente également un dispositif interventionniste pour un changement de comportement : le jeu « *Battle for the planet ».* La situation proposée est la suivante : en 2100, le changement climatique est advenu et la vie à Antenna ville est devenue difficile. La mission du joueur est de revenir en arrière (jusqu'à aujourd'hui) afin de faire les choix qui permettront de limiter le changement climatique. Le joueur peut agir sur différents objets ou domaines de la vie quotidienne[512], pour chacun il est mis en situation de choix : entre plusieurs mode de cuisson (micro-onde, four, plaque électrique) pour l'action *cooking* par exemple. Pour chacun, quelques lignes d'information sont données. Après avoir choisi l'une des possibilités, il est ramené au paysage central

[512] *Cooking, washing, windows, heating, recycle, ligting, holidays, transport.*

et voit son niveau carbone, plus ou moins augmenter selon ses choix[513]. En faisant les meilleurs choix le joueur parvient à une situation idéale (Figure 39). En faisant les choix les plus émetteurs en GES, la situation obtenue est apocalyptique (Figure 40).

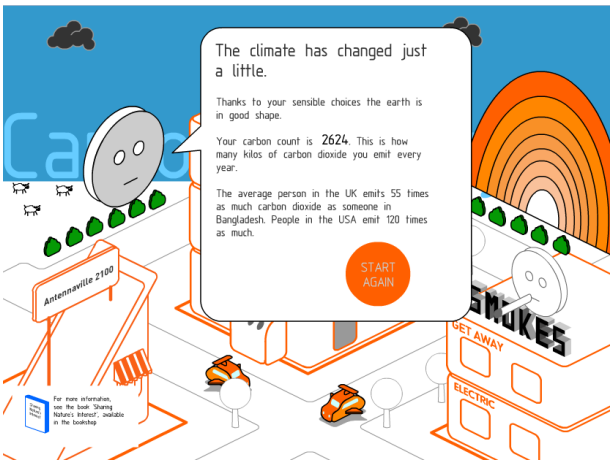


Figure 39 Résultat gagnant du jeu *« Battle for the planet »*.

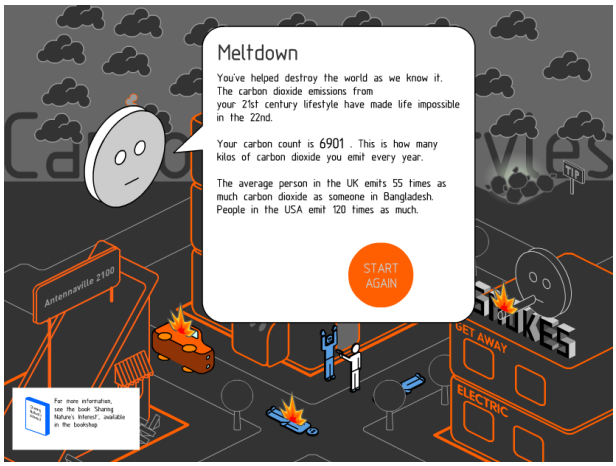


Figure 40 Résultat perdant du jeu « *Battle for the planet* ».

Finalement, le joueur doit aussi trouver les bonnes réponses préalablement établies. L'interactivité relève du mode stimulus-réponse (typologie de Witcomb, cf p p.52).

« *Prove it!* » présente également un dispositif à visée interventionniste mais pour un changement social. Une borne interactive intitulé par les concepteurs *voting station* propose aux visiteurs de s'informer sur l'exposition et son éco-conception, de laisser un commentaire mais surtout d'apporter ou non leur soutien à l'assertion suivante :

> *I've seen the evidence. And I want the government to prove they're serious about climate change by negotiating a strong, effective, fair deal at Copenhagen.*

Le site web associé à l'exposition reprend les deux premiers éléments en plus des contenus informatifs présentés dans l'exposition. De la même façon, il propose de se positionner par rapport à l'affirmation suivante :

> *Climate change needs action now. I want the government to prove they're serious about climate change by negotiating a strong, effective, fair deal at Copenhagen.*

Ainsi le Science Museum s'engage clairement sur le terrain politique puisqu'il s'agit de se positionner vis-à-vis de l'issue souhaitée de la conférence où les Etats vont initier les négociations d'un accord faisant suite au protocole de Kyoto. Parce qu'il invite les visiteurs à envoyer un message au gouvernement, nous considérons que ce dispositif relève d'une visée interventionniste pour un changement social.

[513] L'indicateur carbone est au départ à zéro et il faut augmenter le moins possible les émissions. Cela ne correspond pas à la situation réelle : les émissions sont élevées et en augmentation et les actions visent si ce n'est à la diminuer au moins à la stabiliser. Ici le joueur obtient le meilleur score en ne faisant rien !

Ces quatre expositions proposent d'explorer le thème du changement climatique d'un point de vue global ou bien un sujet plus spécifique s'y rapportant (les biocarburants, le trafic aérien). L'approche générale mise en avant relève de l'investigation : il s'agit de faire le point sur le problème posé. Dans cette perspective « *Climate change* » et « *Can algae save the world?* » mettent en regard des questions, opinions et savoirs sur le changement climatique, mis en scène sur de larges panneaux. Dans le premier cas, des experts donnent une réponse d'autorité à une question suivant un mode de rupture. Cela est moins marqué dans le second cas où différentes paroles sont mises en regard accompagnée d'une synthèse qui n'est pas attribuée à un expert. *« Can algae save the world? »* et « *Does flying cost the Earth?* » proposent d'examiner des technologies censées apporter une réponse au problème climatique, à l'aide d'un raisonnement méthodique suivant un mode résolutique. Les expositions proposent des dispositifs d'expression des visiteurs. Cependant ceux-ci ne peuvent pas être qualifiés de dialogique. Le visiteur peut essentiellement laisser un message libre ou bien répondre à une question fermée. Enfin, certains dispositifs relèvent clairement d'un mode interventionniste. Afin de mieux comprendre l'articulation entre ces différents modes de médiation, nous présentons maintenant l'espace Antenna où sont présentées les quatre expositions étudiées.

2. Evolution des modes de médiation

2.1 Antenna, un espace dédié aux sciences contemporaines

Le Science Museum fondé après l'exposition universelle de 1851, rassemble des collections scientifiques et techniques. A partir des années 1980, il diversifie ses activités et redéfinit son identité avec l'ouverture d'une galerie *hands-on* (*The Launch Pad* ouvert en 1986n cf p.63) et l'initiation d'une série de projets dans la lignée du courant *Public Understanding of Science* (cf p. 78) dont Wellcome Wing inauguré en 2000. Cette aile du musée consacrée aux *sciences contemporaines*[514] abrite la galerie Antenna.

a) Antenna, un magazine d'actualité…

Antenna est conçue sur le modèle d'un magazine d'actualité scientifique avec deux principaux types de contenus : les *rapids* sur un modèle de dépêche et les *feature exhibitions* qui correspondraient aux dossiers d'un journal. Les *rapids* sont des contenus expographiques développés autour d'un objet particulier. Les *feature exhbitions* sont des expositions temporaires de 6 mois. Elles développent un sujet avec un angle propre. Plusieurs membres de l'équipe ont précédemment été journalistes et les sujets sont répartis par spécialité comme dans une rédaction. L'équipe compte un correspondant[515] environnement, un correspondant technologies etc. L'approche se veut être journalistique avec une place privilégiée accordée aux interviews[516]. Antenna bénéficie d'une avance

[514] L'expression est celle usitée en interne au Science Museum. Dans les établissements français, comme à la Cité des Science et l'Industrie par exemple, c'est plutôt l'expression science-société qui utilisée.
[515] Le terme *correspondant* est utilisé par SM7.
[516] SM3: « we would always compare what we were doing back to something people would read in a magazine or a newspaper and, you know, I think when you read a newspaper article, or even a feature, you usually get a one-sided view or you don't get a multi-faceted view of something. So perhaps interviewed a certain person or a certain two people, perhaps they've got their own agenda, whichever newspaper they are. »

de six semaines auprès de *Nature* et *Science* concernant la levée de l'embargo sur les publications. Ce temps est plus long que pour les médias traditionnels et se justifie par le développement plus long d'un contenu expographique. L'équipe mobilise aussi les services d'agences de presse spécialisées comme Alpha Galileo. Enfin, un accord avec la BBC permet au Science Museum de prendre et de mettre en ligne sans autre modification des contenus du site internet de BBC news. Les contenus sont par ailleurs mis en ligne sur un site web dédié, organisé en trois niveaux : *news headlines bite-size, news headlines bumper* et *features - in depth investigation*. Le troisième renvoie vers les sites web dédiés au *feature exhibitions* présentées dans la galerie. Les deux autres sont des contenus plus ou moins développés (quelques lignes pour le type *bite-size* sur le mode de la brève et quelques paragraphes pour le type *bumper*) sur divers sujets d'actualité scientifique et technique.

Les sujets choisis, en particulier pour les *feature exhibitions*, correspondent à des thèmes présents dans les médias[517]. L'un des membres de l'équipe utilise le terme *newsworthy* pour qualifier le choix des biocarburants comme thème d'exposition pour « *Can algae save the world?* »[518]. Pour l'exposition « *Does flying cost the Earth?* » le sujet a été choisi pour plusieurs raisons. Il fallait notamment qu'il soit en lien avec les activités d'EADS qui finançait le projet. Cela aurait pu être quelque chose sur l'exploration spatiale mais l'équipe a préféré un sujet sur l'aviation car à l'époque il y avait de nombreux débats dans les médias à propos de la construction d'un nouveau terminal à Heathrow, le principal aéroport de Londres. L'existence de débats et de controverses est un critère pris pour le choix des sujets.

> *SM3: we chose bio fuels because they were a good example of something that was controversial and was an issue within the area that had lots of different things to weigh up and balance and it was trying to figure out pros and cons and whether a con really was a con and whether a pro really was a pro[...]. Even in this tiny, tiny topic within climate change, even this little thing is very controversial and there's lots of different opinions on it. So that's why we chose the topic.*

Le choix de sujets controversés, à propos desquels plusieurs positions dans l'espace public s'affrontent, s'articule avec l'approche axée sur l'investigation identifiée dans les quatre expositions étudiées (cf p.285). Si le modèle suivi est celui des news magazines, les muséologues reconnaissent qu'un dispositif tel qu'Antenna ne peut pas s'aligner avec ceux-ci en ce qui concerne le rythme de l'actualité. Par contre, ils considèrent que cette temporalité différente leur permet de développer une approche des problèmes plus fouillée. Antenna constitue ainsi un dispositif de traitement de l'actualité au musée mais la galerie présente une autre spécificité par rapport à d'autres média : la possibilité de présenter des objets issus des collections du musée.

---

[517] SM1: « I understand that what they do for these contemporary science exhibitions is look around for what the big current issues in contemporary science are. Especially – but not always - stuff where there are some elements of debate in the newspapers and magazines, science news and stuff like that ».
SM1 a travaillé sur « *Can algae save the world?* » et « *Prove it!* » mais est conservateur, elle n'est pas rattachée à l'équipe d'Antenna.

[518] SM3: « *So we wanted to focus on an issue within climate change. So, because that was an Antenna exhibition, we needed it to be something that was newsworthy, so something that was currently in the newspapers, which did narrow it down quite a lot, and at the time, in 2007, bio fuels were one of the things that was in the newspapers ».*

b) … dans un musée historiquement centré sur les collections

La question des objets et collections est mentionnée par plusieurs des personnes rencontrées et semble être un élément structurant dans l'identité du Science Museum. En effet, l'institution est historiquement un musée d'objets organisé autour des collections où les conservateurs occupaient une position centrale. Dans le cadre des réorientations opérées dans les années 1980, les départements et services sont réorganisés. Les départements disciplinaires qui géraient chacun une collection sont fusionnés en un seul département intitulé *Collection Management*. Les autres services qui étaient déjà rassemblés dans un *Public Service* prenant entre autre en charge la production des expositions, acquièrent autant de poids que le département des collections. Cette réorganisation modifie alors les rapports de légitimité au sein du musée entre les conservateurs d'un côté et les éducateurs et concepteurs d'expositions de l'autre (Macdonald 2002). Elle s'articule avec le choix de développer les activités du musée en lien avec les sciences contemporaines dans la lignée du courant *Public Understanding of Science*. Le Science Museum structure alors son identité d'établissement autour du tryptique « *past, present, future of science and technology* » (cf p.69). L'aspect historique, les collections et la présentation d'objets restent des éléments importants de l'identité de l'établissement et constituent pour certains des muséologues rencontrés lors de notre enquête, un motif de visite majeur.

> *SM8: I personally think is that more and more of visitors come to the museum to understand the fantastic collection that we have and history and how technology impact things and people's lives in the past*
>
> *SM3: You're a museum and people have come to look at things, they haven't come to read a wall of text. So that I think was purely, well not purely, but largely about, that's where the objects were, things we could actually display*

Pour certaines des personnes rencontrées, les sciences contemporaines qui posent question dans le monde actuel doivent également être présentées car elles constituent une préoccupation des visiteurs. Certains des muséologues n'envisagent pas les approches historiques et contemporaines comme exclusives. Il ne s'agit pas de choisir entre l'une et l'autre mais de développer les deux au sein du même établissement.

> *SM8: But more and more science and technology is impacting our lives now. And so people are coming with lots of questions about medicine or technology or engineering and so, for me I think a modern science museum needs to do both. It's about communicating science.*
>
> *SM6 : I think the one thing you should be able to expect in a modern science museum is that the important science of the day is represented somewhere on the floor. So when there is a big science story you should be sure in the Science Museum it is going to be represented. Perhaps nowhere else in the world, but here … because we've been doing that now for 15 years, and that's become one of the things that we're very well known for. And also our visitors do expect us to cover new science. They don't expect to come here and only see history.*

Sur le principe, l'approche historique par les collections et l'approche contemporaine sont deux facettes non antagonistes du Science Museum. Cependant, dans la pratique, elles constituent deux cultures muséales : la culture des *curators* (conservateurs), souvent des historiens des sciences, spécialisés dans le champ de la collection qu'ils ont en charge et la culture des *science*

communicators, plus généralistes, souvent titulaires d'un Master en *science communication*[519]. Quand il s'agit de la présentation d'objet les approches différentes se révèlent comme en témoigne SM1.

> *SM1: I think there's a difference in how people work. They're different but overlapping skills. For example, all curators have collections that they look after, and they tend to be very supportive of the idea of using objects from the collection, in exhibitions, whereas in the exhibitions, contemporary science teams do get in objects but they tend to be illustrative of a message that they want to say: it's not the main purpose. With curators, the objects are much more central rather than ancillary. That would be one difference. And obviously, curators tend to be more historically aware, more interested in communicating about historical stories than contemporary science teams.*

Dans son étude ethnographique du Science Museum réalisée à la fin des années 1980, Mac Donald identifie chez certains conservateurs un attachement affectif voire viscéral, à la collection dont ils ont la charge, parfois depuis le début de leur carrière (Macdonald 2002)[520]. Il est aisé d'imaginer que la co-habitation de ces deux cultures muséales pose parfois problème. SM6 qui est l'un des principaux cadres du musée où elle a fait quasiment toute sa carrière, reconnait qu'il existe parfois des conflits[521]. Comme le montre l'étude de Mac Donald, cela varie beaucoup d'une personne à l'autre, selon les affinités de chacun. On ne peut pas opposer de façon dichotomique les *curators* et les *science communicators*. Lors de notre enquête par exemple, nous avons rencontré SM1 qui est conservateur mais a travaillé sur l'exposition « *Can algae save the world?* », expérience qu'elle dit avoir particulièrement appréciée. A la suite de ce projet, elle a demandé à travailler sur le projet de la nouvelle galerie sur le climat puis a été en charge de l'exposition « *Prove it!* ». Selon elle, ce genre de transfuge est assez fréquent mais ne fonctionne pas toujours, cela dépend des personnes impliquées.

c) Du magazine au media social

Au moment de notre enquête au Science Museum (avril-mai 2010) une nouvelle version d'Antenna était sur le point d'ouvrir (juin 2010). Comme nous l'avons vu la précédente version d'Antenna était conçue sur le modèle d'un *news magazine*. La nouvelle version suit quant à elle celui d'Internet et des médias sociaux. Pour SM7, en charge de ce projet, les évolutions dans les modes de consommation de l'actualité justifient cette nouvelle approche.

> *SM7: The other thing that we have been very aware in the past 4 years, is that actually the newspaper, magazine model of news consumption is not at the cutting-edge how people consume news. How they consume news now is much more the digital - people consume news now in a*

---

[519] Beaucoup d'entre eux sont issu du Master de l'Imperial College qui fut la première formation professionnelle dans le domaine, en Angleterre. Rappelons que c'est l'Imperial College que John Durant, ancien directeur adjoint du Science Musuem (cf p.71), occupait une chaire de *Public Understanding of Science*. Les deux établissements sont par ailleurs attenant.

[520] Dans un contexte où tous les objets ne peuvent pas être présentés au public les conservateurs sont en compétitions pour l'occupation de la surface d'exposition disponible. C'est une véritable bataille territoriale dont l'issue fixe le statut des conservateurs dans la hiérarchie symbolique au sein du musée .

[521] SM6: They're quite different skills, and the way that we try and get over those areas of conflict … and sometimes they are areas of conflict – historians do not see the world in the same way that scientists do – they just don't.

much more of an on-line, through social networks, it's much more delivered in a digital rather than a point based media.

La nouvelle galerie propose trois types de contenus dont les versions en ligne et dans la galerie sont conçues de façon intégrée. Ces contenus peuvent être relayés par les utilisateurs sur divers réseaux et médias sociaux (Facebook, twiter, My Space, Digg etc.).

Le premier type (*news hub*) de contenu est conçu sur le modèle des blogs. Chaque jour un membre de l'équipe choisira (à tout de rôle) un sujet et écrit un article de format blog qui sera mis en ligne sur Internet et sur les bornes informatique dans la galerie. Les articles seront signés par leur auteur. Dans l'idée est de personnifier les contenus. A chaque article seront associés des *systèmes interactifs :* des commentaires comme sur un blog mais surtout de questions fermées comme par exemple « *êtes vous pour ou contre le développement de ce type de technologie?* ». L'équipe espère ainsi évaluer l'intérêt que portent les visiteurs à tel ou tel sujet. Les sujets à propos desquels un grand nombre de visiteurs auront interagi, seront sélectionnés pour être présentés dans une seconde partie.

Contrairement au premier type, les contenus de la deuxième zone (*topic zone*) seront plus développés et organisés en thématiques (environnement, santé-médecine, technologies etc.). A partir d'interviews d'experts, l'équipe souhaite proposer différents angles d'attaque. L'approche se veut résolument ouverte et multidisciplinaire. SM7 cite l'exemple des robots de surveillance civile : il serait possible d'interviewer des ingénieurs pour les aspects techniques mais également des organisations de défense des droits de l'Homme ou encore des représentants de la puissance publique. Une fois les contenus mis en ligne, les internautes et les visiteurs de la galerie pourront y apporter leurs commentaires[522]. Les experts seront invités à participer eux aussi. Les commentaires sont le point focal de cette partie dont l'objectif est de créer un *dialogue électronique* où participeront internautes, visiteurs de la galerie au même titre que les experts. Les concepteurs l'envisagent comme une forme d'interactivité où l'individu s'exprime par différents moyens - commentaires libres, réponse à des questions fermées, réponses à des questions ouvertes etc.- en réaction aux contenus informatifs qui lui sont proposés mais aussi aux réponses des autres utilisateurs. Pour SM7, impliquer le visiteur dans une discussion, un dialogue, et l'aider à prendre conscience qu'il peut avoir une opinion sur un sujet, au même titre qu'un expert, est un moyen de favoriser son *engagement* et émancipation (*empowerment*)[523].

Dans une troisième partie, les *feature exhibitions* seront similaires à celles développées pour la première version d'Antenna mis à part que l'équipe prévoit de mettre en place un mode de conception différent. L'idée est d'organiser en amont de l'exposition une série d'évènements au Dana centre qui rassembleront divers acteurs impliqués sur tel ou tel sujet (à propos du Dana centre cf p.86). Ces évènements serviront de base de travail pour la conception de l'exposition à laquelle ils fourniront des premiers éléments de contenu. Comme dans l'ancienne version d'Antenna, ces expositions seront déclinées dans une version web.

---

[522] Les commentaires seront modérés avant mise en ligne pour la galerie et modérés après coup sur Internet.

[523] SM8 : For the visitor, because this research that we're featuring, is relevant to their life, their future. And the more they're involved in these discussions, the more they'll be able to shape their future. You know, if we just say « This is the science, this is how it's going to work » … it's not very democratic. I think the more engaged we make this the more personnal we make this, the more visitors will realize that actually the research is going on now, will impact on their life and it's about to think, « actually I've got an opinion on this ». […]And it's empowering to think « Actually I've got an opinion on this »

Bien que les sujets relèvent avant tout des sciences et technologies, l'équipe souhaite ne pas se focaliser uniquement sur ces aspects et proposer une approche plus large en s'intéressant aux diverses implications des questions traitées dans une perspective politique, sociale ou même artistique.

> *SM7: There is one where it is a piece of research, the kind of thing it would be reported in Nature or Science or some other journal. And what we've done is we look at the social implications of that piece of research [...] And actually have a different take on this topic, and it's not necessarily always a science take. There might be a political take, a social science take … you know, we might have an artist to comment.*

Comme précédemment mentionné, les avis et la participation de divers experts, scientifiques et autres, seront mobilisés afin de proposer plusieurs angles sur un même sujet. La chef de projet explique qu'il s'agit de l'approche qui a été développée pour le Dana centre et qui est maintenant transposée à Antenna. Les sujets choisis seront spécialement des sujets controversés. Ce critère pour le choix des sujets était déjà utilisé dans l'ancienne version d'Antenna (cf p.294). L'équipe souhaite se détacher des approches polarisées et explorer les incertitudes et débats.

Dans sa conception cette nouvelle version d'Antenna relève d'un mode informatif qui met l'accent sur une approche dialogique dans la lignée des médias sociaux. Elle intègre et développe plus encore une approche esquissée dans la précédente version et dans le cadre du Dana centre. Plus largement, la galerie s'inscrit dans la perspective du courant PUS et PUR mis en œuvre au Science Museum par John Durant depuis le début des années 1990. Ce dernier semble avoir initié une dynamique d'expérimentation et d'innovation à laquelle plusieurs des personnes rencontrées lors de notre enquête font référence et dont le mode de médiation mis en place dans cette nouvelle version d'Antenna serait l'élément le plus récent. Dans cette perspective, nous proposons maintenant d'examiner les positionnements adoptés par des concepteurs des expositions de cette galerie.

2.2 D'un mode informatif à l'engagement de l'institution

Nous avons rencontré deux personnes ayant participé à la conception de trois des quatre expositions étudiées :

- SM1 pour « *Can algae save the world?* » et « *Prove it!* ».
- SM3 pour « *Can algae save the world?* » et « *Does flying cost the Earth?* ».

Il n'a pas été possible de rencontrer quelqu'un ayant participé à la conception de « *Climate change* ». Cette partie traitera donc principalement des trois expositions les plus récentes.

a) Un mode de médiation informatif et résolutique

L'exposition « *Can algae save the world?* » est structurée autour de trois questions auxquelles l'exposition apporte des éléments de réponse sans pour autant donner de conclusion définitive (cf p.287). SM1 explique que la première approche envisagée était de présenter le problème sur un mode informatif narratif mais ce n'est pas celle qui sera finalement développée.

> *SM1: One option would have been to tell that in a sort of straight way. If this is an exhibition about biofuels, this is why biofuels may or may not be helpful, you know, these are the different*

fuels and this is what's coming up the future. [....] In the end, the approach we took was quite different. Firstly, there was the idea to tell things quite straight, factual narrative.

Lors des recherches pour la conception de l'exposition, l'équipe en est venue à se poser des questions semblables à celles qui seront finalement utilisées dans l'exposition. L'équipe choisit alors de structurer l'exposition autour de celles-ci et d'y apporter des éléments de réponse qui sont l'occasion de donner des informations sur les biocarburants mais sans donner de conclusion fermée et en interrogeant le visiteur.

SM3: We weren't saying there is an answer; we were saying 'What do you think the answer is to this?'

Pour SM1, cette approche s'articule avec la volonté de présenter un sujet jugé connu, de façon différente, sans ajouter de nouveaux éléments d'information. Pour SM3, cette structuration de l'exposition autour de questions auxquelles on n'apporte pas de réponse définitive, est rendue nécessaire par le fait qu'il est impossible de formuler une conclusion sur ce sujet.

SM3: The nature of asking questions when it comes to things like climate change has been an important part of what we've done, because giving statements is so difficult, and telling people what's right and what's wrong and what's true and what isn't true and what's proven and what's not proven is so difficult in this field of science where it's constantly evolving and you know, there's still scientific debates on how relevant something is.

Pour SM3, la complexité du sujet impose la forme interrogative : si on ne peut pas donner de réponse, on peut toujours favoriser un questionnement. L'un des objectifs des concepteurs était alors d'aider le visiteur à naviguer parmi des informations parfois contradictoires et à mener sa propre analyse du problème pour se faire son opinion sur la question posée. Les trois questions étaient conçues comme une boîte à outils (*tool kit*) mobilisables pour analyser le problème des biocarburants voire d'autres questions environnementales. L'objectif réside alors plus dans l'acquisition d'une capacité d'analyse et de réflexion par le visiteur.

SM1: And so we decided to foreground these questions, and actually part of the learning outcome that we were looking for was for people to be able grasp those questions, to leave with something that they can apply, rather than just a lot of information about biofuels.

SM3 : With the idea that, at the end, the visitor would be able to a) have an understanding of whether or not they thought bio fuels would be a good thing to help solve climate change but, and secondly to equip them with the skills to apply that to another topic within climate change

Plus généralement, pour les concepteurs, l'objectif poursuivi dans ces expositions est de donner des repères sur des sujets confus. Le premier mur de « *Can algae save the world ?* » répondait à cet objectif.

SM1: We wanted to get across the idea that we understand that there's an awful lot of information out there already, that people are saying conflicting things, and that it's confusing, but that's okay, we understand that [...] it was recognizing that all these questions are really confusing but don't worry, we're gonna give you something that's gonna help you navigate through all this hubbub

Les concepteurs plaident ainsi pour un mode que nous qualifions d'informatif et résolutique : accompagner le visiteur dans un questionnement et délivrer des informations au service de

l'investigation et de la formation des opinions. Ces interrogations concernent-elles toutes les dimensions du problème ou bien s'agit-il principalement des aspects scientifiques et techniques ? Comme nous allons maintenant le voir, les concepteurs des expositions d'Antenna ont une réelle volonté d'intégrer les questions extrascientifiques mais cela ne se fait pas sans difficulté.

b) Traiter des aspects extrascientifiques

En référence au modèle journalistique du *news magazine* (cf p.153) les concepteurs d'Antenna sont attachés à aborder un sujet sous différentes perspectives. Qu'en est-il des aspects politiques, économiques sociaux, etc. qui dépassent *a priori* le champ de spécialité du Science Museum, à savoir les sciences et technologies ? Pour SM3, il est important d'aborder ces aspects sans quoi le traitement du sujet serait incomplet.

> *SM3: I think people want that as well, otherwise it's just like you're giving one part of the puzzle and just ignoring whole sections of it. It's obviously all so interconnected and especially climate change is so political and so linked to economics*

Pour elle cela est d'autant plus important que les visiteurs, en particulier dans les discussions qu'ils peuvent avoir entre eux lors de la visite, font le lien entre ce qui est exposé et leurs connaissances du sujet souvent relatives à des aspects autres que scientifiques. Qu'en est-il réellement dans les expositions ? Par exemple, dans « *Does flying cost the Earth?* », l'accent est mis sur les avancées technologiques de l'industrie aéronautique permettant de réduire l'impact environnemental du trafic aérien. Les innovations présentées ont pour principal effet de réduire la consommation de carburant. Elles représentent une réduction potentielle de coûts or cette dimension économique n'est pas présentée dans l'exposition qui s'en tient aux aspects technologiques. Pourtant SM3 reconnait qu'il s'agit de la motivation principale des entreprises.

> *MS: Do you think that companies do research about new technology, because, I don't know, because they want to save the planet?*
>
> *SM3: Um, no!*
>
> *MS: They do it for another reason.*
>
> *SM3: Yeah, I seem to remember when we were researching, a lot of them were actually about long-term cost saving and anticipating a world where fuel is going to become a lot more expensive, and trying to find an alternative to that.*

Ainsi SM3 affirme vouloir présenter toutes les dimensions du problème pourtant cet exemple montre que certains aspects à tendance conflictuelle, sont évacués. Interrogée sur le fait que certains points politiques et économiques, comme l'exclusion du transport aérien du protocole de Kyoto, ne sont pas abordés SM3 avance qu'elle ne sait pas quelle personne ressource l'équipe pourrait consulter sur ces aspects qui dépassent le champ de spécialité des membres de l'équipe. Il y aurait un risque à traiter des ces questions entre autres en ce qui concerne l'identification des personnes ressources pertinentes.

> *SM3: But I think that if you're going into the realms of talking about political things, it's quite dangerous grounds to put ourselves in, if we don't have that sort of expertise amongst our staff, it would require […] We could have interviewed people and asked experts about it, but even that's very hard to do when you don't have that much knowledge about the situation yourself, because*

are you talking to the right people even? Have you missed somebody out that you should have asked? Yeah, it gets to the limit of what we can do at that point

SM3 avance également que le temps de conception trop court ne permet pas d'explorer toutes les facettes du problème et favorise une focalisation sur les approches connues et maîtrisées, à savoir les sciences et technologies. Or comme nous l'avons précédemment évoqué, la temporalité de la conception d'exposition est avancée comme un avantage par rapport aux autres médias pour avoir une vision plus large et plus fouillée du sujet (cf p.294). Il y a une contradiction : la temporalité expographique est reconnue comme un atout par rapport aux autres médias, par contre elle devient un argument pour justifier le manque de traitement d'aspects plus politisés et conflictuels du problème. L'approche qui se veut journalistique n'est pas totalement assumée et Antenna reste un dispositif de médiation muséale.

Pourtant pour « *Prove it!* » le Science Museum s'est clairement engagé sur un terrain politique bien au-delà de son champ habituel. L'objectif de cette exposition était de sensibiliser le public aux enjeux de la conférence de Copenhague, identifiée comme un évènement majeur par l'équipe du Science Museum. Le sujet se plaçait donc d'emblée sur le plan de la politique internationale. SM1 explique que l'objectif était de donner des informations dans une perspective scientifique mais également politique et économique. Aborder le problème uniquement sous l'angle des sciences du climat était ressenti comme limité. Comme nous l'avons vu, l'exposition traite de ces différentes perspectives (Tableau 29, p.279). Elle développe également des aspects relevant de la catégorie jugement moral[524]. Pour SM1 cette approche originale était possible parce que le sujet était une conférence diplomatique et pas un évènement de la recherche scientifique. Cependant, selon elle, cela s'est révélé inhabituel et difficile[525]. « *Prove it!* » contraste en effet fortement avec les approches usuelles de la médiation muséale des sciences psuiqu'elle s'inscrit dans un mode interventionniste pour un changement social.

c) Des approches interventionistes

Nous avons relevé dans les quatre expositions des discours engageants du type alerte-appel à l'action (cf p.281) ainsi que des dispositifs relevant d'une visée interventionniste (cf p.290 et p.292). Comment les concepteurs se positionnent-ils par rapport à cela ? A propos du dispositif final de « *Does flying cost the Earth?* » qui invite le visiteur à prendre un engagement, SM3 explique qu'après avoir traité dans la seconde partie des efforts faits par les entreprises en terme de recherche et développement, il semblait important de rééquilibrer le propos en se focalisant sur l'action individuelle. L'un des messages principaux que souhaitaient transmettre les concepteurs, est que tout le monde a un rôle à jouer aussi bien les individus que d'autres acteurs. Concernant l'échelle individuelle, l'approche ne se voulait pas moralisatrice et prescriptive. L'objectif n'était pas de changer les comportements des visiteurs. SM3 explique que l'idée était de les amener à s'interroger de façon réflexive sur leurs propres comportements.

SM3: The idea is just to get people to think about their own behaviour. And I think, I'm just looking at our messages here... I mean, we never set up that the outcome was that we wanted

[524] En particulier, les relations entre pays industrialisés et en voie de développement.

[525] SM1: The idea of treating those different areas in the same amount of depth / rigor as the science was unusual. So that was a challenge.

people to change their behaviour, that wasn't something we said, but we did say that we wanted people to realise they did have a role to play and that we they did count.

Cependant, l'évaluation de l'exposition montre que ce dispositif a pu être perçu comme moralisateur.

The idea of publicly pledging creates feelings of cynicism[526] *and intrusion*[527]*. Whilst it is appreciated for being thought provoking and there is interest in seeing others' actions, there is little belief that it will truly affect behaviour. On the one hand, pledging is seen as a nice gesture but one that is unlikely to have long-term effects. On the other hand, pledging can also be seen as yet another way of being made to feel guilty about the environment.*

Antenna on aviation, Qualitative Research Finding, 18th August 2008, TWResearch, source : Science Museum

Ainsi, bien que les concepteurs cherchent à éviter toute moralisation et culpabilisation, la volonté de sensibiliser les individus à l'action peut conduire à développer une approche dont l'effet est finalement antagoniste de celui escompté.

D'un point de vue plus général, en ce qui concerne les visées interventionnistes pour un changement de comportements, contrairement à d'autres muséologues qui les rejettent clairement, SM3 s'interroge.

SM3 : I don't really know, whether it's our role to make someone look at an exhibition and then leave saying 'I'm going to go home and change my boiler so it's more energy efficient'. I'm still not sure what I think about that really.

Elle a conscience que ce n'est pas ce que les visiteurs attendent *a priori* d'un musée de science mais considère que cela peut relever du rôle social du musée, à condition de trouver une approche pertinente[528].

SM3 : I think that we should do that to some extent, if we can frame it in the right way for people, I do think we should. I'm trying to think of some other subjects to compare it to. But if you were going to do an exhibition on catching a certain disease, you would tell people about how not to catch it. You know, I think it's partly to do with social responsibility and we are a national institution and people do look to us as providers of information and to record history and all of those things, and they don't look to us for advice and recommendations on how to live your life.

SM3 s'interroge ainsi sur le rôle d'une institution muséale vis-à-vis d'un problème public. Est-il pertinent qu'un musée donne des conseils voire des instructions que l'individu peut mobiliser pour sa vie personnelle ? La plupart des personnes rencontrées répondent par la négative pourtant, comme nous le verrons dans le chapitre suivant, l'exemple de Climax montre que le public peut être demandeur de ce genre de contenus. Le problème est délicat et SM3 n'a pas de réponse claire.

---

[526] Extraits d'un *focus group* : « *I think I'll think about it but I won't really do anything about it. The plane would still take off with or without you*» ; « *If someone invites you on holiday, you're not going to say no just because you promised you'd only take one flight this year* ».

[527] Extrait d'un focus group : « If I give them my e-mail address, won't they send me messages all the time making me feel bad about wanting a holiday? »

[528] Il convient de noter que d'un point de vue personnel, SM3 semble avoir une position assez engagée par rapport au problème climatique : « *I think anyone who's discussing the topic, does have a role to play in trying to change people's behaviour, because it's such an important issue I suppose* ». Cependant nous ne dispositions pas des élément suffisant pour conclure quant à son opinion personnelle comme dans le cas de CP1 (chapitre 10)

L'exemple du dispositif d'engagement dans « *Does flying cost the Earth?* » et de la posture de SM3, montre à quel point cette question de la visée interventionniste est délicate à gérer. Dans« *Does flying cost the Earth?* » la réception du dispositif n'a pas été celle attendue mais sans que cela ait des répercussions au-delà du strict projet de l'exposition. Dans le cas de « *Prove it!* » le problème s'est posé dans une dimension toute autre.

Cette exposition avait pour objectif de sensibiliser aux enjeux de la conférence de Copenhague. Nous avons vu qu'elle proposait des entrées scientifiques mais également politiques et économiques répondant ainsi à la volonté des concepteurs d'aborder le problème sous de multiples aspects. Cependant, le propos est clairement engagé dans un appel à l'action. Le Science Museum souhaitant transmettre le message suivant :

> *Unequivocal scientific evidence shows that climate change is happening, is caused by human activities, and will have very serious consequences unless it is tackled urgently. At Copenhagen, 192 countries will meet to strike a deal on tackling climate change. If you want the deal to be strong, effective and equitable, tell your representatives now.*
>
> A Summative Evaluation of *Prove it!* November 2009, Science Museum

L'équipe de conception a au départ envisagé d'intégrer dans l'exposition une pétition appelant le gouvernement à œuvrer pour un engagement fort à Copenhague avec l'idée de faire campagne.

> *SM1: We wanted to do a campaign. We wanted to raise awareness on Copenhagen. And we also wanted to invite visitors to lobby the government to push for strong deals at Copenhagen.*

Ces intentions font écho à la mobilisation des ONG réunies en coalition qui ont mené en amont de la conférence, des campagnes de mobilisation citoyenne (cf p. 140). Cependant, le Science Museum n'est pas une organisation militante et il est apparu, peu avant le lancement de l'exposition, qu'à cause de son statut d'organisme public à but non lucratif, un tel engagement n'était pas envisageable. SM1 n'est pas sure que cela soit bien établi d'un point de vue juridique. Par contre, selon elle, le dispositif était ressenti comme trop risqué[529]. SM8 par contre affirme de manière beaucoup plus tranchée que cela est tout à fait impossible d'un point de vue légal.

> *SM8 : It's illegal for us to campaign because we're a charity. So we're not allowed, it breaks our charitable status and it's also not what we're being asked, what we're asked so we cannot, no we can't. Full stop.*

Quoiqu'il en soit le système a été modifié. Il ne s'agissait plus de signer une pétition à l'adresse du gouvernent mais de dire si on était d'accord ou pas d'accord avec le principe d'un accord fort à Copenhague (cf p.292). Le système mis place dans la galerie était décliné sur le site web associé. Cependant, sur Internet, le Science Museum a été complètement dépassé par la réception du dispositif. En effet, contrairement aux résultats obtenus dans la galerie, de nombreux internautes ont choisi l'option « pas d'accord ». Pour SM1, le dispositif a été interprété comme un sondage demandant si l'on croit ou non au changement climatique et a été submergé par les mouvements sceptiques.

> *SM1: And what happened there is that it turned more into a poll. And certain segments of the public, especially on the web, interpreted it or co-opted it as a poll about « do you believe in*

[529] SM1: It turns out to be legally quite complicated, and I don't know that we ever really established whether or not we could actually definitely do it or not, but the feeling was that it was too risky.

climate change or not? » which was never ever meant to be [...].So basically, what became interpreted as a poll, that wasn't supposed to be a poll, was picked up by climate sceptics, who promoted it a lot through their networks, and they got all other climate sceptics to vote in it, so in the end on the web we have far more people saying « no, count me out », basically registering their opposition to climate change.

Le fait a été repris dans la presse[530]. Pour SM1 un système d'un type déjà largement éprouvé dans les expositions (avec les stations *Tell* par exemple) et qui d'habitude ne pose pas de problème, a ici été transposé sur Internet avec un résultat totalement différent montrant combien le Science Museum pouvait être vulnérable face aux modes de circulation de l'information sur le web[531]. SM8, chef de projet pour la nouvelle galerie semi-permanente sur le climat et précédemment en charge de l'équipe d'Antenna, estime quant à elle que cet épisode constitue quelque chose de tout à fait inédit mais reste lié au contexte ambiant autour du changement climatique. Des concepteurs estiment que cela a été instructif dans la perspective du développement de la nouvelle galerie.

SM8 : And we're under no illusions. We suspect that we will get a lot of negative… as much negative – well we hope! - that it won't get much but a lot of negative as well as positive. The « Prove it! » exhibition showed that, and it was a good little exhibition, so it gives a taste of what this could be like

« *Prove it!* » a finalement constitué un pré-test qui a permis d'éprouver certaines approches novatrices pour un musée de sciences et en a montré les limites. Il semble que cet épisode ait beaucoup marqué les esprits. Nous reviendrons plus précisément sur son effet pour la conception de la nouvelle galerie (cf p.312).

d) Quelle position pour le musée ? Neutralité et engagement institutionnel

Quelle est finalement la posture adoptée au Science Museum vis-à-vis du problème climatique au vu des expositions présentées dans Antenna ? Dans le contenu des expositions, le consensus sur les causes et conséquences est relayé. Sur ces aspects du problème l'approche tend à relever de la partialité exclusive. Un changement climatique d'origine anthropique est d'emblée posé comme un problème grave auquel il convient de s'atteler et les expositions développent un net discours d'alerte et d'appel. En parallèle certains dispositifs relèvent d'un mode interventionniste. Le discours porté par les expositions apparaît donc assez engagé. Pourtant les concepteurs défendent une approche plus informative et résolutique qu'interventionniste : ils souhaitent aborder les sujets sous différentes perspectives y compris politiques, sociales et économiques et amener le visiteur à développer sa propre analyse des problèmes.

A propos du sujet des agrocarburants dans « *Can algae save the world?* », SM1 explique qu'il était assez facile d'examiner différentes perspectives mais sans statuer pour ou contre telle ou telle technologies car le débat n'est pas vraiment polarisé. Par contre, pour d'autres expositions, les concepteurs ont pu être amenés à prendre ou mettre en scène des positions plus affirmées. Trois

[530] Par exemple, une brève parue dans *The Sunday Telepgraph* le 29 octobre 2009, intitulé « *Scpetics hijack environement poll* » mentionnait : « *A poll by the Science Museum designed to convince the nation of the peril of climate change has backfired after being hijacked by scpetics* ».

[531] SM1: One of the things from that perspective that we've learned from « Prove it » is how vulnerable you are, in a sense, if you put yourself out on the Web, because people will use whatever you have for their own purpose, which is what the web is there for.

exemples nous ont été cités par plusieurs des personnes rencontrées lors de notre enquête. Ils semblent avoir marqué l'histoire des expositions sur des thèmes de sciences contemporaines. Le premier est une exposition de la série Science Box (expositions qui ont précédé l'ouverture du Wellcome Wing, cf p.78) sur le tabagisme passif intitulée *Passive smoking* (présentée en 1993). Le sujet était à l'époque extrêmement controversé parmi les spécialistes, divers arguments circulaient dans l'espace public guidés par des intérêts divergents en premier lieux ceux de l'industrie du tabac (Durant 2004). Lors de ses recherches l'équipe de conception est devenue persuadée de la dangerosité du tabagisme passif. Cependant elle a choisi de présenter dans le détail, tous les arguments pour et contre, dans le détail, tout en signalant que les membres de l'équipe avaient été convaincus dans un sens. Le second exemple est une exposition intitulée « *The MMR files* », présentée en 2002-2003. Elle traitait d'une très vive controverse de santé publique au Royaume-Uni à propos du le vaccin *MMR*[532]. Celle-ci fut déclenchée en 1998, par la publication dans la prestigieuse revue *The Lancet*, d'une étude sur les liens entre l'administration du vaccin et l'autisme. De la même façon que celle sur le tabagisme passif, cette exposition présentait les différents arguments versés au débat en concluant que l'équipe était quant à elle convaincue de l'innocuité du vaccin. Le dernier exemple est une exposition plus récente sur les OGM intitulée *Future foods*[533]. L'exposition était structurée en deux parties parallèles. La première exposait les arguments pour les OGM défendus par l'un des membres de l'équipe alors qu'une seconde personne présentait les éléments contre dans l'autre partie.

> *In Antenna we've spent the last three months investigating this question. We've found powerful gut reactions to GM food, even within our own team. While Rob felt GM crops could be the best option on the menu, they left a bad taste in Raphael's mouth.*[534]

Dans ces trois cas ce sont des individus, les concepteurs des expositions, et non pas l'institution qui prennent position. Le Science Museum peut ainsi afficher une posture d'impartialité neutre : des arguments contradictoires sont présentés sans que l'institution s'engage pour un parti ou pour l'autre. En parallèle, le musée s'est attaché à développer des dispositifs participatifs et dialogiques qui donnent l'occasion aux visiteurs de s'exprimer et de donner leur avis. Nous les avons rapidement évoqués dans la première partie de cette thèse (cf p.84) et nous en avons vu des exemples plus précis dans l'étude des quatre expositions d'Antenna. Le Dana centre constitue une autre traduction de cette approche participative et dialogique (cf p.86) et la nouvelle version d'Antenna qui s'en inspire, encore une autre (cf p.296).

En ce qui concerne les expositions étudiées, les concepteurs ont plutôt tendance à revendiquer une approche d'impartialité neutre même si dans les productions finales l'approche est parfois interventionniste. Il y a donc une tension entre un positionnement éthique qui interdirait d'inciter à un changement de comportement et/ou un changement social, et la volonté de sensibiliser et mobiliser vis-à-vis d'un problème dont les concepteurs sont personnellement convaincus de la gravité. Au-delà de l'opinion des individus, le problème peut être posé en termes de responsabilité

---

[532] MMR pour *measles, mumps, rubella* soit rougeole, oreillons, rubéole. En janvier 2010, le *General Medical Council* a finalement jugé l'auteur de l'étude comme irresponsable et malhonnête, celui-ci ayant enfreint les règles éthiques de la recherche médicale.

[533] Présentée dans l'espace Antenna de décembre 2008 à janvier 2010.

[534] http://www.sciencemuseum.org.uk/antenna/futurefoods/

sociale de l'institution. Nous retrouvons ici les questionnements posés à l'issue du chapitre précédent : le musée peut-il se positionner en faveur d'une action vis-à-vis du problème climatique ? Si oui, comment cela peut-il se faire ? L'une des réponses du Science Museum réside dans l'engagement de l'institution dans une démarche de réduction de ses émissions de GES. Au-delà d'actions en ce sens (économies d'énergie et éco-conception des expositions), le Science Museum s'est engagé publiquement dans la campagne *10:10*. Il s'agit d'une action de sensibilisation et mobilisation lancée à partir d'une idée de Franny Armstrong, la réalisatrice d'un docu-fiction sur le changement climatique intitulé « *The age of Stupid* »[535]. La campagne a été lancée le 1er septembre 2009 et appelle tout individu et organisation à s'engager à réduire ses émissions de GES de 10% en 2010. En aout 2010, le site de la campagne affichait quelques 85 000 engagements individuels, 3000 engagements d'entreprises, 1800 engagements d'établissements scolaires et universités et presque 2000 engagements d'organisations d'autres types[536]. La campagne a essaimé dans d'autre pays y compris en France où elle est portée par Goodplanet, la fondation de Yann Artus-Bertrand[537]. En ce qui concerne le Science Museum, la décision de signer *10:10* a été prise globalement au niveau des NMSI[538]. Sur son site internet, le musée présente cet engagement et se positionne clairement vis-à-vis du problème climatique.

> *Climate change is one of the most important issues facing humanity and the Science Museum has joined thousands of individuals and organisations from across the country to unite behind one simple idea: a 10% cut in carbon emissions during 2010 […]. By signing up to 10:10 we're not just promising to reduce our own emissions – we're becoming part of a national drive to hit this ambitious goal in every sector of society*[539].

Le musée sans appeler explicitement à signer *10:10* espère influencer les *attitudes* et *comportements* de ses visiteurs.

> *The Museums are ideally placed to engage with the public and it is our aspiration that, through positively influencing our visitors' attitudes and behaviours, we will help to create a better future.*

Le Science Museum relaie une rhétorique d'un enrôlement dans un effort collectif.

> *It's easy to feel powerless in the face of a huge problem like climate change, but by bringing everyone together to take action collectively, 10:10 enables all of us to make a meaningful difference. It's the perfect opportunity to find out what's possible when we work together.*

Pour les personnes que nous avons rencontrées, cet engagement de l'institution relève d'une question de cohérence entre le discours du musée dans ses expositions et ses actions concrètes dans son fonctionnement : il faut joindre les actes à la parole (*put your money where your mouth is*).

> *SM1: Demonstrate the public that you're genuine, as well. That you believe in what you're telling them. You're not just telling them a story because it's the new fab, but you, as an institution, you genuinely believe that it's important*

---

[535] Le film met en scène un archiviste vivant en 2055 dans un monde dévasté et qui se plonge dans les archives télévisuelle afin de comprendre pourquoi rien n'a été fait pour empêcher le changement climatique tant que cela était possible.
[536] Les chiffres ont été arrondis, les chiffres précis sur www.1010global.org/uk/
[537] www.1010.fr
[538] *National Museum of Science and Technology :* regroupement de muse dont depend le Science Museum.
[539] « *Our 10:10 commitment* » en ligne sur le site du Science Museum www.sciencemuseum.org.uk

SM4: If we're going to have a gallery about climate change, we need to be seen to be doing our bit. Because it's no good saying you know: 'Are you recycling? Are you turning off lights?' What are you doing?' – because otherwise we'll just get … you know, being told that we're hypocritical.

SM8 : So we're walking a walk, we didn't feel comfortable, producing an exhibition about climate change that might be suggesting to people that they could do some things without also engaging ourselves.

Pour SM6, c'est également une simple considération pragmatique : la réduction des émissions GES représente des économies d'énergie et donc une réduction des coûts de fonctionnement de l'institution. L'impératif moral se double ainsi d'un impératif financier. Le fait de signer *10:10* engage l'institution et implique des changements dans son fonctionnement et le comportement individuel de ses membres. Le Science Museum affiche ainsi sa position à l'encontre du problème climatique à savoir que le changement climatique est un problème sérieux vis-à-vis duquel il convient de se mobilier.

Dans les expositions d'Antenna étudiées, le Science Museum relaie la définition dominante du changement climatique qui est posé comme un problème vis-à-vis du quel il convient de se mobiliser. Un mode informatif et résolutique est développé mais certains dispositifs relèvent d'un mode interventionniste. Ces expositions s'inscrivent plus largement dans une dynamique d'innovation muséologique amorcée depuis une quinzaine d'année. « *Prove it!* » constitue une expérimentation particulière au cours de laquelle le Science Museum s'est engagé sur le terrain politique suivant un mode interventionniste pour un changement social. Il se positionne par ailleurs en tant qu'institution en faveur de la lutte contre le changement climatique tentant ainsi de ménager une posture d'impartialité neutre tout en s'engageant vis-à-vis du changement climatique. Lors de notre enquête, une nouvelle exposition semi-permanente sur le sujet était en cours de conception. Celle-ci s'inscrit-elle dans ces multiples dynamiques d'innovation vers un traitement politisé et un engagement de l'institution dans une cause sans adversaire ? Comme nous allons le voir maintenant le Science Museum effectue un revirement radical par rapport à ces approches et adopte pour cette nouvelle galerie un mode de médiation de rupture en revenant aux fondamentaux du problème.

3. La nouvelle galerie sur le climat : un retour aux fondamentaux

Un espace du Welcome Wing s'étant retrouvé vacant, il a été décidé d'y installer une exposition semi-permanente (qui restera en place 5 ans) sur le thème du changement climatique[540]. L'ouverture de cette nouvelle galerie est prévue pour novembre 2010, la conception était donc encore en cours au moment de notre enquête. Nous n'avons pas pu avoir accès qu'à quelques documents de travail. La plupart des résultats exposés ci-dessous sont issus des entretiens réalisés avec plusieurs personnes impliquées ou ayant été impliquées, dans le projet. Les contenus de la galerie tels qu'ils nous ont été présentés en avril et mai 2010, se focalisent sur les *évidences scientifiques* du problème climatique. Avec cette nouvelle exposition, le Science Museum effectue une sorte de retour aux fondamentaux tant dans les contenus que dans la façon d'appréhender la médiation du problème climatique. Cette approche contraste fortement avec ce qui vient d'être exposé à propos des expositions d'Antenna. Plusieurs raisons expliquent ce revirement. Nous les exposerons dans un second temps après avoir présenté l'angle choisi pour cette galerie.

3.1 Ligne éditoriale de la nouvelle galerie

a) Description des contenus

Les contenus de l'exposition sont divisés en cinq parties[541].

1- Le système climatique dans le système Terre : les éléments du système climatique comme système complexe, les variations climatiques passées.
2- L'effet de serre : le principe de l'effet de serre, les différents GES et leur effet, les conséquences en termes de hausse de température.
3- Le cycle du carbone : le principe du cycle du carbone et le déséquilibre provoqué par les activités humaines.
4- La modélisation du climat et les impacts : les conséquences déjà observables aujourd'hui, la modélisation numérique du climat, les impacts possibles en fonction des différents scénarios, l'analyse des risques[542].
5- Les réponses apportées par les sciences et technologies en termes d'atténuation, adaptation, et remédiation : la nécessité de réduire les émissions et de s'adapter aux changements climatiques, les solutions déjà existantes, celles en développement et d'autres à l'état d'idée relevant de l'imaginaire.

Il a été envisagé au départ de proposer des contenus entièrement sous forme numérique mais finalement l'exposition présentera également des objets témoignant des recherches sur le climat[543] comme des instruments, des échantillons (e.g. coupe de tronc d'arbre, sédiments, stalagmite, carotte

[540] Nous ne disposons pas des éléments nécessaires pour analyser les raisons du choix de ce thème. La décision a été prise au niveau de la direction de l'établissement et les personnes que nous avons rencontrées lors de notre enquête n'y ont pas participé. Nous ne traiterons donc pas de la genèse du projet.

[541] Ces différentes parties se veulent être indépendantes, chacune ayant sa cohérence et pouvant être visitée de façon autonome.

[542] Les conséquences pour les espèces et les écosystèmes ne seront pas traitées ou très peu. SM2 explique que devant la nécessaire limitation du nombre de sujets abordés (on ne peut pas tout traiter) ces aspects ont été délaissés d'autant plus que le Science Museum n'est pas un muséum d'histoire naturelle.

[543] Certains ayant une valeur historique comme un flasque utilisée par C. Keeling pour prélever de l'air pour effectuer des mesures des concentrations en GES (cf p.93).

de glace) et des objets illustrant des solutions au problème (e.g. une voiture innovante). Parmi les interactifs numériques en cours de conception ou à l'étude, on en trouve un sur la nécessité de réduire les émissions de GES après un pic d'émission (*peak and decline*), une animation sur ce que serait la vie avec 2 tonnes de carbone par personne et par an, un jeu de gestion des émissions de GES intitulé *Mitigation Minister*, conçu sur le model du jeu *Energy Minister* présenté dans la galerie sur l'énergie (cf p.268), un jeu de stratégie sur l'adaptation dans les zones inondables de la Tamise. Par ailleurs, un jeu uniquement disponible en ligne sur la gestion des risques, est à l'étude ainsi qu'une sixième zone, distincte du reste de l'exposition. Intitulée *Voice,* celle-ci serait un équivalent des stations *Tell* souvent utilisées dans les expositions d'Antenna. Le visiteur pourrait y visionner les avis de différentes personnalités, laisser son propre message et consulter ceux des autres visiteurs. Un programme d'activités culturelles et des ressources en ligne sont par ailleurs prévues.

b) Un retour aux bases scientifiques

L'approche choisie est clairement scientifique et technique et focalisée sur les causes et conséquences. L'objectif de la galerie est de présenter les évidences scientifiques qui attestent de la réalité et des impacts d'un changement climatique anthropique. Quatre des cinq parties prévues dans l'exposition y sont consacrées. Il s'agit de présenter les méthodes et résultats de la recherche et de montrer comme les scientifiques sont parvenus à leurs conclusions.

> *SM2: So we'll be using those objects to ask questions. So how do scientists know about past periods of climate change? Well actually they do this, this and this. So those objects help us tell the story of the science and the scientists.*

Cette approche qui consiste à raconter l'histoire du changement climatique en tant qu'objet de recherche fait écho à celle développée par Science Animation (chapitre 9). Cependant, contrairement aux expositions du CCSTI de Toulouse, les contenus ne sont pas limités aux causes du problème : les conséquences et solutions sont également traitées. En ce qui concerne les solutions, l'approche est aussi principalement scientifique et technique. Il s'agit de montrer comment les sciences et technologies peuvent apporter des éléments de réponse aux problèmes posés par le changement climatique. L'objectif général est de permettre au visiteur d'approfondir sa compréhension du phénomène.

> *SM8 : Present the scientific facts and enable people to deepen their understanding*
>
> *SM2: And for us the whole purpose of the gallery is to deepen visitors' understanding and engagement. So that's what we're looking to do is to help them understand more about the science and what's happening.*

SM2 préfère parler des sciences qui sous-tendent le changement climatique (*underlying science*) plutôt que d'un retour aux fondamentaux (*back to the basics*) mais l'objectif affiché est le même : aider le visiteur à comprendre les tenants et aboutissants. Finalement, l'approche choisie et les objectifs de l'exposition se trouvent résumés dans cet extrait d'un communiqué de presse du directeur de l'établissement :

> *Our exhibition will deliver an immersive, enjoyable and memorable experience that explains [scientists'] work and results and shows how science and technology can contribute to a low-carbon future […].Visitors to the gallery will be able to find out about the science of the climate system, how climate has changed in the past and the work that scientists do to improve their*

understanding of the climate. They will also be able to discover how scientists have predicted changes to our climate in the future as well as developments in science and technology to respond to these changes.

Chris Rapley, communiqué de presse Science Museum, 22/03/2010

Le Science Museum adopterait-il une approche de partialité exclusive du problème en évacuant tout aspect contradictoire par rapport au consensus dominant ? Pour SM8, l'équipe ne prend pas position mais présente les évidences scientifiques sur le sujet dont la majorité conclut à un changement climatique d'origine anthropique.

SM8: The other thing that we are also doing … the gallery … we're not taking a position. What we will do… is to prevent…is to present the scientific evidence, which currently, the majority of the scientific evidence supports the conclusion that the current climate change that the globe is experiencing is caused by humans, mainly of burning fossil fuels, and that has potentially some serious consequences on the future. That's what the scientific evidence suggests.

De même pour SM2, le message de l'exposition ne donne aucune conclusion d'autorité, celle-ci s'impose au vu des évidences scientifiques exposées.

SM2: we won't be doing at the end of that is saying 'And therefore you should believe this' – we are laying out in a very open way 'This is the evidence' … with the scientific evidence, this is where the weight of the evidence lies – that's what we're representing.

L'exposition présentera le consensus soutenu par la majorité des scientifiques.

Content will be led by the scientific evidence available and will therefore highlight the fact that the majority of the climate science community has concluded that current climate change is real, mainly human-induced and requires a response.

Chris Rapley, communiqué de presse Science Museum, 01/04/2010

Ainsi, l'exposition relaiera sans ambigüité le consensus scientifique sur les causes du problème, elle présentera cependant des positions divergentes. En effet, la sixième partie de l'exposition (*Voice* station) présentera des avis contradictoires (interviews de personnalités) et chaque visiteur pourra s'y exprimer quelle que soit sa position sur le sujet. Ainsi, le Science Museum ne nie pas l'existence de positions contraires au cadrage dominant qui sont prises en compte par ce dispositif, mais le consensus majoritaire reste le message principal. Les concepteurs considèrent que ce dernier espace accueillera tous les visiteurs, quelle que soit leur position sur le problème, pour explorer les évidences scientifiques afin de se faire leur propre opinion. Avec cette approche, le Science Museum se veut rassembleur et ouvert à tous.

The climate debate has become very polarised in recent months and this has made even more important the need for a public space where people who agree, who are unsure, and who disagree that humans are affecting the climate system are able to explore the science and make up their own minds.

Chris Rapley, communiqué de presse Science Museum, 01/04/2010

La galerie aborde donc le changement climatique sous un angle majoritairement scientifique et technique. Les autres aspects–politiques, économiques etc.- pourront être traités en parallèle dans le programme d'accompagnement de l'exposition planifié sur 3 ans. Des concepteurs considèrent que ce genre d'avènement est plus adapté au traitement des débats sur le problème climatique que ne

l'est une exposition semi-permanente. On pourrait supposer que s'agissant d'une exposition majeure le Science Museum préfère évacuer ces aspects dans des productions symboliquement moins importantes (exposition temporaire dans Antenna, conférence, etc.). L'approche de la nouvelle galerie est en effet plus *classique* et contraste ainsi fortement avec les quatre expositions d'Antenna étudiées au début de ce chapitre. Quelles seraient les raison d'un tel revirement ?

3.2 Un revirement vers un mode de rupture

Au départ, les concepteurs de la nouvelle galerie ont considéré le problème climatique dans une perspective multiple : scientifique, technique, politique, économique, sociale tant à l'échelle individuelle que nationale et internationale. Cependant, les sujets à traiter étant trop nombreux, il a fallu procéder à un choix. Il n'était pas possible d'aborder tous ces aspects dans une même exposition et au départ, le mode envisagé était clairement interventionniste.

> *SM8: we had more of an agenda of changing the way people think, talk and act around the climate change.*

Comme nous venons de le voir, l'approche finalement développée n'est pas du tout celle-ci. Lors de notre enquête nous avons identifié plusieurs raisons expliquant ce revirement.

a) De vives tensions autour du problème climatique

SM8 et SM6, rencontrées en avril 2010, expliquent que depuis quelques mois, le contexte autour du problème climatique est devenu très tendu. Elles évoquent trois évènements :

- Les erreurs relatives à la fonte des glaciers de l'Himalaya dans le 4ème rapport du GIEC[544].
- L'affaire dite du *Climate Gate*[545].
- L'échec des négociations pour un accord Post-Kyoto lors de la conférence de Copenhague en décembre 2009[546].

SM8 observe une présence des sceptiques (*deniers*) qui lui semble de plus en plus importante. Les évènements cités ci-dessus ont rendus les gens beaucoup plus *nerveux*.

> *SM8: Over the period of time that I've been working on the project, the, the social climate about climate change has shifted massively […]. Since Copenhagen it has massively changed. So in the UK we have seen a rise in the number, or certainly the … audibility, the loudness of the deniers' camp. So those people who aren't sure, or do actively disagree, have become louder, or maybe*

---

[544] En janvier 2010, la presse britannique se fait l'écho d'une erreur dans le second volet (WH2) du 4ème rapport du GIEC (paru en 2007). Il y est mentionné que les glaciers de l'Himalaya auront probablement fondu d'ici 2035 alors qu'il est admis que les glaciers perdront en masse durant le 21e siècle mais sans disparaitre pour autant. Cette erreur n'est pas faite dans les autres documents du GIEC (résumé de synthèse, résumé pour décideur, etc.). L'affaire a été fortement relayée dans les médias, s'en est suivi une polémique sur le sérieux des travaux des GIEC jetant un discrédit sur l'organisation.

[545] En novembre 2009, quelques mois avant la conférence de Copenhague, les boites e-mails de chercheurs la *Climate Research Unit* de l'Université d'East Anglia au Royaume-Uni ont été piratées. 1073 courriers électronique échangés entre des chercheurs en sciences du climat dont certains sont membre du GIEC, ont été rendus public. Certains prouveraient que des données ont été manipulées en vue d'attester la cause anthropique du changement climatique. L'affaire a été très fortement médiatisée.

[546] De nombreux acteurs attendaient un engagement fort de la part des Etats lors du sommet de Copenhague qui était présenté comme un évènement majeur. Cela ne fut pas le cas et la COP15 n'a pas donné lieu à un accord faisait suite au protocole de Kyoto. Beaucoup jugèrent cet épisode des négociations mondiales sur le climat comme un échec.

more, more numerous, I don't know, since Copenhagen. Though also in the UK there was what we call the « climate gate scandal ». So that has made people very nervous.

SM8, chef de projet pour la nouvelle galerie, était auparavant en charge de l'équipe d'Antenna, elle a donc par le passé réalisé plusieurs expositions sur des sujet controversés mais c'est la première fois qu'elle dit rencontrer un contexte si *polarisé* et *passionné.* Pour elle, ce n'est pas le problème climatique en lui-même qui est particulièrement délicat mais la situation actuelle autour de ce sujet qui met les concepteurs dans une position inédite. C'est dans ce contexte qu'il a été décidé d'abandonner l'approche initiale (le problème climatique à travers de multiples perspectives dans une visée interventionniste) pour se recentrer sur les *évidences scientifique*s. Pour SM6, il s'agit de prendre du recul par rapport au contexte émotionnel et passionné actuel en revenant aux bases c'est-à-dire ce que la science a à nous dire sur le sujet.

SM6: For the climate science exhibition it's been much more difficult because people in the UK are very polarised – that was their position. And because the whole situation is so heated and people's views are very, very emotive. So what we decided there was to try and strip away that emotion and that heat, and say okay around four very simple basics of climate science – what is the science actually saying?

Face à ce contexte parfois cacophonique, SM4 considère que le Science Museum peut se positionner comme une source d'information de confiance. Pour SM1 le recentrement sur les aspects scientifiques est d'autant plus justifié que ceux-ci sont peu traités ailleurs, dans les journaux par exemple.

Ce revirement vers un mode de rupture s'explique également du fait des tensions auxquelles l'établissement a été confronté. Nous avons évoqué le cas de l'exposition « *Prove it!* » lorsque sur le système en ligne a été submergé par des réactions négatives (cf p.303). En référence à cet épisode SM8 et SM4 présentent l'approche choisie pour la nouvelle galerie en opposition à toute approche militante (*campaning*).

SM8: But now, we're focusing on, what we feel the opportunity is for the science museum, which is to present the scientific facts and enable people to deepen their understanding and we are not campaigning. Yeah? That's not our role, and it's too politically charged.

SM4: And so we felt we really needed to go back to the science. It's not really up to say you know what government policies should be made and what businesses should do – that's not for us to say. But what we can do is provide the science in an engaging manner for our visitors.

Outre le retournement de situation concernant le sondage, plusieurs commentateurs ont vivement critiqué l'exposition. Par exemple, Jonathan Jones, journaliste en charge des pages culturelles pour *The Gardian*, a publié sur son blog un article[547] où il assimile le contenu de « *Prove it!* » à quelques slogans projetés sur des écrans, dans une exposition qui n'en est pas une[548]. Il juge l'ensemble

[547] « *Science Museum: close your climate change show* »
http://www.guardian.co.uk/artanddesign/jonathanjonesblog/2009/nov/16/science-museum-climate-change

[548] «*This is scarcely an "exhibition" at all. As far as I could see, it's just a set of screens on which messages are projected, and a computer terminal to vote on. But the screened messages don't constitute evidence: they are simply slogans. Neither scientific argument nor experimental inquiry is presented here* ».

condescendante (*patronizing*) envers les visiteurs et conclut que le Science Museum ferait mieux de tout de suite fermer ce « *climate change show* »[549].

Quelques mois après, le musée connait une autre crise. Le 22 mars 2010, il diffuse un communiqué de presse annonçant les détails de la nouvelle galerie. Chris Rapley, directeur de l'établissement, y présente l'approche générale focalisée sur les aspects scientifiques. Le 24 mars un article intitulé « *Public scepticism prompts London Science Museum to rename climate exhibition* » parait dans le *The Times*. Le même jour, le *Daily Mail* titre « *Global warming scepticism forces Science Museum to rename 'climate change' gallery* ». Ces deux articles avancent que le Science Museum a revu les contenus de sa nouvelle galerie au vu de la vague de scepticisme ambiant au profit d'une approche plus *neutre* et moins *biaisée* du problème. Pour les deux articles, le musée reconnaitrait ainsi qu'il y a des doutes légitimes quant à l'impact des émissions d'origine humaine.

> *The museum is abandoning its previous practice of trying to persuade visitors of the dangers of global warming. It is instead adopting a neutral position, acknowledging that there are legitimate doubts about the impact of man-made emissions on the climate. Even the title of the £4 million gallery has been changed to reflect the museum's more circumspect approach. The museum had intended to call it the Climate Change Gallery, but has decided to change this to Climate Science Gallery to avoid being accused of presuming that emissions would change the temperature.*
>
> « Public scepticism prompts London Science Museum to rename climate exhibition » Ben Webster, *The Times*, 24/03/2010

La réponse du Science Museum, par la voix de son directeur, récuse l'idée que la nouvelle galerie ne soutiendrait pas le consensus dominant[550].

> *After laying out our intentions for the new climate science gallery, the term 'neutral' has been adopted in some articles in the press, which is not an accurate description of our approach.*
>
> *Our aim is to increase interest and deepen understanding. This will include the fact that majority of the climate science community has concluded that current climate change is real and mainly human-induced. There are always areas of uncertainty in any scientific topic, and climate science is no exception. We respect people's right to disagree, and we will address the issues raised, but we always return to the fact that the weight of evidence supports the anthropogenic conclusion.*

Pour Chris Rapley, reconnaitre qu'il existe des doutes vis-à-vis du consensus dominant ne revient pas à les mettre sur le même plan que celui-ci[551]. Cependant, comme vu précédemment, le Science Museum souhaite être rassembleur (cf p.310) et répondre aux attentes de tous, ceux qui sont convaincu de la réalité d'un changement climatique anthropique, ceux qui ne le sont pas et ceux qui

---

[549] « *The scientific evidence for climate change and its human causes really is overwhelming, but much of it appears in scientific journals. The Science Museum could perform a service by presenting this evidence in an accessible way in a proper large-scale exhibit. Instead, it has patronised its public and done harm to the cause it wanted to help. If it still wants to do something useful, it can – it can close this silly show today* ».

[550] Le Science Museum choisit de répondre non pas par communiqué de presse. Les extrait suivant sont issu d'un article publié sur le blog *Climate Safety*.
http://climatesafety.org/the-science-museum-has-not-gone-climate-change-neutral-whatever-that-means/

[551] « *You would hope a well-designed exhibition of climate science aimed at the public would acknowledge public doubts about the impact of man-made emissions on climate. But this doesn't equate to suggesting that there are widespread doubts expressed within the mainstream scientific community* ».
http://climatesafety.org/the-science-museum-has-not-gone-climate-change-neutral-whatever-that-means/

hésitent[552]. Dans cette perspective, la position affichée vis-à-vis du problème climatique est moins engagée.

Ces deux épisodes (« *Prove it!* » et les articles de mars 2010) montrent à quel point le changement climatique peut être un sujet sensible et risqué pour le Science Museum. Ainsi, le contexte de la fin 2009 et du début 2010 autour du problème climatique peut expliquer le changement de direction vers un mode de la rupture : le revirement opéré pour la galerie représente une stratégie plus sure pour l'institution. Par ailleurs, cela a également eu des effets sur le travail de l'équipe de conception. SM8 explique que la remise en cause de l'autorité scientifique du GIEC à la suite des erreurs sur les glaciers de l'Himalaya, a contraint l'équipe à ne plus se reposer sur les rapports du groupe d'expertise. Bien qu'ils considèrent toujours ceux-ci comme fiables, ils se reportent maintenant systématiquement aux publications d'origine. Comme le résume SM4, « *it's no longer sufficient to say that « the IPCC said that »* ». Outre ce contexte général autour du problème climatique, externe au Science Museum mais avec lequel celui-ci doit composer, le revirement vers un mode de la rupture s'explique également par des facteurs internes : la nouvelle galerie renoue les missions et l'identité de l'institution.

b) Des postures de rupture

Nous avons vu que dans les expositions d'Antenna le Science Museum avait abordé le problème sous différents angles et développé divers modes de médiation. En comparaison, la nouvelle galerie semble suivre une approche beaucoup plus classique. Plusieurs des personnes que nous avons rencontrées expliquent qu'une galerie semi-permanente n'est pas comparable avec des petites expositions temporaires comme celles d'Antenna qui peuvent être assez expérimentales. On se rapproche plus du *cœur de métier* de l'établissement.

> *SM8: The climate science gallery is a 5-year gallery that sits in the museum that is fundamentally about providing information about the subject. It's a very different thing to a small temporary exhibition.*
>
> *SM4: We've only got you know one gallery … we can only do so much, and we felt it's more important that we focus on this science part of it.*

L'enjeu que représente une exposition semi-permanente qui restera en place 5 ans par rapport à une petite exposition temporaire présentée durant 6 mois, semble faire pencher la balance en faveur d'une approche qui fasse écho aux missions originelles du Science Museum : fournir des informations validées sur les sciences et technologies. Ce facteur se trouve renforcé par des résultats issus d'étude de public.

SM4, responsable du département des études de public et des évaluations, explique que l'approche interventionniste envisagée au départ prenait pour acquis le fait que les visiteurs connaissaient déjà bien le sujet. L'objectif était alors de l'amener un peu plus loin sur le sujet dans une visée d'émancipation (*empowerment*) et d'engagement pour qu'il se sente concerné par les problématiques environnementales.

---

[552] « *Our objective is to minimise the shrill tone and emotion that bedevils discussion of this subject, satisfying the interests and needs of those who accept that human-induced climate change is real, those who are unsure, and those who do not* » Chris Rapley, communiqué de presse du Science Museum, 22/03/2010.

SM4: When I started it was more about trying to change the way that people thought, felt and acted about climate change, so it was meant to be you go to the gallery, we assume you believe in it, and we assume you know the basics. And at the end you will walk away sort of you know a bit more empowered, like you're going to be more concerned about green issues, more concerned about the environment.

Cependant, au moment où les premiers tests de prototype allaient être réalisés, une évaluation sommative de l'exposition « *Prove it!* » a mis en évidence que les visiteurs avaient du mal à comprendre les contenus scientifiques démontrant la cause anthropique du changement climatique. Ils ont le sentiment que les contenus (principalement dans la partie intitulée « *Climate scientists'point of view* ») ne démontrent pas assez l'origine anthropique du changement climatique et qu'il y aurait dans l'exposition un manque d'évidence (*a lack of evidence)*. A partir du même type de résultats, l'évaluation du site web « *Prove it!* » recommande pour la future galerie de présenter les évidences scientifiques relevant des sciences dures (« *good hard science* »).

The most important recommendation for future Climate Change projects is that users want access to in depth scientific evidence that supports Climate Change theory, and explains the science and processes behind any statements that are made. […] So that they feel confident that any statements that are made can be backed up with good hard science.

Online Evaluation, Prove it website, novembre 2009, Science Museum

Par ailleurs, les visiteurs apparaissent dans l'ensemble favorables au fait que le Science Museum se positionne clairement vis-à-vis du problème climatique.

Visitors are positive about the Science Museum having a strong voice on the issue of climate change.

A summative Evaluation of Prove it! , November 2009, Science Museum.

Ils semblent également apprécier le ton engagé et la répétition du message d'appel à l'action. Par contre, une minorité de visiteurs, considérés comme *sceptiques*[553], est opposée à ce positionnement du Science Museum. Concernant la nouvelle galerie, l'étude fait la recommandation suivante :

It might be beneficial to address and then dismiss other views about climate change within the new gallery.

A summative Evaluation of Prove it! , November 2009, Science Museum

D'après SM4, ces résultats ont été une surprise et ont remis en cause l'approche au départ envisagée. Il n'était plus possible de partir du principe que les visiteurs connaissent les bases du problème. Pour SM4 c'est en partie la raison du revirement vers un traitement plus *scientifique* des causes du problème[554]. Celui-ci s'articule par ailleurs, à des postures de rupture de certains concepteurs et responsables de l'établissement. Le Science Museum est alors considéré comme devant porter la *voix de la science*.

[553] « A small minority of visitors were unsupportive of the strong voice of the museum and the 'stance' that human caused climate change is a reality. As with most negative responses to Prove it! these individuals for the most part could be considered 'sceptical' on the issue of climate change. » « A summative Evaluation of Prove it! », November 2009, Science Museum.

[554] Dans cette perspective, les études de public ont été réorientées vers des tests de terminologie et l'analyse des représentations mentales du public à propos du changement climatique dans le but d'avoir une vue d'ensemble de la compréhension du problème par les publics plutôt que des attitudes.

SM2 : The job of the Science Museum is to represent the science […]. The role of this gallery is to say 'This is what the science is saying'.

SM6: What [visitors] expect from a science museum is information is what science is saying about a subject. And climate change in particular – I think the really important thing in climate change is to say 'this is what climate science is telling us' […] They're looking for a voice of science that explains both how the science is done, who is doing that science – they like us to name scientists and to identify individuals … but also what the science is saying.

Dans cette perspective, pour SM6 il est très important que les visiteurs comprennent la méthode scientifique pour savoir comment les scientifiques sont parvenus à telle ou telle conclusion. SM1, SM4 et SM6 insistent sur l'idée que le visiteur vit une expérience d'apprentissage (« *a learning experience »)* qui s'articule à l'idée d'engagement.

SM4: So for me what [engagement] means is that … that it's interesting and informative. But both those things need to go together hand in hand, s you're having a genuinely active experience of learning, that it is memorable in some way [...]. So what we're trying to create are experiences which build upon previous learning, you know wherever that learning has happened, but provides something memorable, informative, new, surprising, which can then be a platform upon which learning is built upon afterwards.

SM6 : We have an explicit learning agenda and we do hope that they deepen their understanding and their knowledge when they're with us – we try to provide things that have different ways of doing that.

L'idée d'apprentissage (*learning*) se rélève centrale. Pour SM2, le Science Museum doit être un complément de l'école mais proposer quelque chose de différent qui n'est pas purement cognitif [555]. Pour SM6, il convient de répondre aux différents types d'apprentissage *(learning styles*) en proposant différents modes d'accès à l'information. SM2 et SM4 font référence explicitement aux cinq visées éducatives (*learning outcomes*) définies par *The Museums, Librairies and Archives Council* : *knowledge and understanding; skills; enjoyment, inspiration and creativity; attitudes and value; activity, behaviour and progression*[556]. Enfin pour SM2 et SM4, le Science Museum est un endroit où l'on apprend en s'amusant ce qui fait écho au leitmotiv de nombreux centres de sciences (cf p.52).
En réaction à l'exposition « *Prove it!* » SM2, SM4 et SM6 réaffirme que le champ du Science Museum qui reste la science et la technologie, ce n'est pas la politique ou autre chose

SM2: Our mission is about the science which shapes our lives. So that's what we should be saying something around. We're not a politics museum. If we were we might be doing some things differently.

SM6 : It's become a political issue, much more than it's an issue of science. And obviously we don't want to get involved in the political issue of that, we want to just say 'This is what science says.

[555] SM2: « So I think for a museum what we should do is be complementary to the national curriculum. So where there are subjects which occur in the national curriculum we should link to that. But we shouldn't be trying to do the job of a school. We should be playing to our own strengths and we shouldn't be trying to create a textbook on a wall or we shouldn't be trying to create an encyclopaedia […]. What we as a museum can do is provide a very different learning experience «

[556] http://www.inspiringlearningforall.gov.uk/resources/resources.html#HDL

SM4 : And so we felt we really needed to go back to the science. It's not really up to say you know what government policies should be made and what businesses should do – that's not for us to say. But what we can do is provide the science in an engaging manner for our visitors.

Nous avons vu que d'autres concepteurs envisageaient de traiter ces aspects (cf p.300) tout en s'interrogeant sur les limites du champ de spécialité du Science Museum[557]. Ainsi, certains concepteurs évacuent d'emblée les dimensions politiques, économiques et sociales du problème climatique comme ne faisant pas partie des missions du Science Museum. D'autres les envisagent mais s'interrogent sur la capacité du Science Museum à traiter ces aspects qui dépassent son champ spécialité. Cependant, les premiers s'expriment à propos de la nouvelle galerie et cette position vient appuyer les choix faits pour cette exposition alors que les seconds parlent d'expositions réalisées dans Antenna qui peut donner lieu à diverses expérimentations muséographiques.

Enfin, Le recentrement sur un mode de rupture se fait aussi dans une logique de distinction par rapport aux approches interventionnistes. La plupart des personnes rencontrées s'y opposent en particulier concernant les changements de comportements. Pour la nouvelle galerie ces aspects ont tendance à être exclus[558]. Les concepteurs considèrent que ce n'est pas le rôle du musée.

SM4: we've moved away from trying to tell people what to do, because we also feel as a science museum that's not really our role – it's not our job to tell people how to live their lives and what to do – it's more … our job is to make the science understandable *for our visitors, and so we actually changed the focus of the gallery completely and we're not trying to change the way that people think, feel or act, we're trying to just deepen their understanding.*

SM8: We won't say 'do this do that, do this, do that', that's not our role. […] We thought that actually, if you go to the web, there's hundreds and hundreds of people that will tell you... how to recycle, how to reduce your carbon footprint

SM6: I don't think it's our job to tell people what to do at all.

SM2: science and technology […]that's where our mission is, that's what our aim is […]There is a lot of stuff out there already about the actions that people can do […] there's a lot of that already. And so to come to an exhibition where we're saying 'And you should do this' – why should we say that? Why would we be saying that?

Pour SM4 et SM6, les visiteurs ne veulent pas qu'on leur dise ce qu'ils doivent faire. Pour SM2, SM6 et SM8, toutes ces informations sont facilement disponibles ailleurs, le Science Museum a donc d'autant moins besoin de les traiter. Par contre, il peut pointer des ressources produites par d'autres organisations. Dans le cadre de la nouvelle galerie, toute visée interventionniste pour un changement de comportement est *a prirori* rejetée mais l'établissement réaffirme néanmoins sont engagement en tant qu'institution dans la réduction de ses émissions de GES.

Alongside details of the new gallery, the Science Museum reiterated its commitment to progressively reducing its own carbon footprint. Already a founding signatory of the 10:10

[557] SM4 s'interroge également sur cette limite de l'expertise de l'établissement : « *you know we're not an economic institute, so if we were going to have like an exhibit about I don't know big businesses or something like that we thought well it's not really our expertise area, it's not really what we should be doing, we should be talking about the science* ».

[558] Ils ne le sont pas totalement si l'on considère l'animation présentant les modes de vie possibles avec 2t de carbone par personne et par an, qui est à l'étude.

campaign (as part of NMSI, the Science Museum's parent body), the Museum has pledged to reduce its own carbon emissions by 10 per cent in 2010.

Communiqué de presse du Science Museum, 22/03/2010

Conclusion du chapitre 11

Nous avons étudié quatre expositions traitant du changement climatique et présentées dans l'espace Antenna du Science Museum dédié à l'actualité scientifique et conçu suivant un modèle journalistique. Dans ces expositions la définition dominante du problème est globalement relayée. Le changement climatique est institué comme un problème vis-à-vis duquel il convient d'agir, avec des discours appuyés d'alerte et d'appel à l'action. Il n'y a pas de mise en débat sur les causes et impacts du problème. Par contre des aspects éthiques (relation Nord Sud) sont discutés et la discussion reste ouverte concernant des solutions techniques. Les expositions proposent une investigation des sujets traités suivant un mode à la fois informatif et résolutique. Certains dispositifs relèvent par contre d'un mode interventionniste pour un changement de comportements ou un changement social. Les concepteurs disent privilégier des thèmes d'actualité qui font débat dans l'espace public et aborder, autant que faire se peut, leurs dimensions autres que scientifiques. Cependant, le problème climatique a tendance à être déconflictualisé. Par ailleurs, des dispositifs d'expression des visiteurs sont proposés mais sans possibilité de réel dialogue. Pour la nouvelle exposition en cours de conception, sur le changement climatique, l'approche choisie est tout autre : le Science Museum opère un retour au fondamentaux du problème suivant un mode de la rupture plus en accord avec le cœur de métier.

Le cas du Science Museum présenté dans ce chapitre met en lumière plusieurs points relatifs au traitement d'un problème socioscientifique au musée. A l'issue du chapitre précédent nous nous interrogions sur les possibilités pour un musée ou centre de sciences d'adhérer à une cause (celle du changement climatique et du développement durable) et de développer une approche interventionniste en ce sens. Avec l'exposition « *Prove it!* », le Science Museum a franchi un pas conséquent dans le sens d'une approche interventionniste pour un changement social et s'est engagé sur un terrain qui s'est avéré glissant pour l'institution. En réaction à cela et pour d'autres facteurs internes et externes, un revirement complet est opéré pour la nouvelle galerie. Nous mettons ainsi en évidence l'influence de la construction du problème dans l'espace public sur son traitement par le musée. Dans un premier temps, le Science Museum s'est engagé dans un mouvement qui relève de la construction d'une cause sans adversaire. Il adhère alors à la *doxa* sensibilisatrice et développe des dispositifs interventionnistes. Dans un second temps, le contexte scientifique, social et politique du problème climatique ayant évolué vers une remise en question de la cause sans adversaire (à la fin de l'année 2009), les concepteurs opèrent un revirement vers un mode de la rupture justifié par ailleurs comme étant un retour au cœur de métier du musée. Le fait qu'il s'agisse d'une exposition de dimension importante et semi-permanente renforce ce mouvement. Les risques pris pour des expositions plus légères et temporaires ne semblent pas pouvoir y être transposés. L'engagement institutionnel en faveur de la lutte contre le changement climatique n'est cependant pas renié et se trouve même réaffirmé. Le Science Museum négocie ainsi une posture d'impartialité engagée. En cela son positionnement ne peut pas être assimilé à celui de

Science Animation qui développe également un mode de médiation de rupture mais dans une position d'impartialité neutre.

Dans ce chapitre, nous avons évoqué l'évolution des dispositifs muséaux. Depuis une quinzaine d'année le Science Museum a expérimenté diverses formes de médiation des sciences contemporaines. Lors de notre enquête nous avons été frappés par le fait que les personnes rencontrées revendiquent une démarche d'expérimentation par essai et erreur et objectivent un processus d'innovation. Nous avons évoqué la question de l'innovation muséologique dans le chapitre précédent (à propos de Clim'way). Le Science Museum apparait comme un terrain particulièrement intéressant pour développer des recherches sur ce sujet. Enfin, dans la nouvelle version d'Antenna, l'accent est mis sur l'intégration du web et des médias sociaux. Est-ce les prémisses d'un nouveau mode de médiation ou un simple gadget à la mode ? Nous ne pouvons pas conclure pour l'instant mais cet exemple met en évidence la façon dont les musées et centres de sciences peuvent être amenés à repenser leur mode de médiation en fonction des évolutions du champ médiatique et des technologies d'information et de la communication.

Chapitre 12. Climax : une exposition hors normes

Climax est une exposition temporaire, présentée pendant presque deux ans (oct. 2003 – juil. 2005) à la Cité des Sciences et de l'Industrie. Elle se compose principalement de trois espaces[559] : le film, le forum des opinions, le simulateur. L'idée centrale est de présenter plusieurs scénarios d'avenir concernant les impacts du changement climatique et les réactions possibles face à ceux-ci. Les concepteurs souhaitaient également montrer la diversité des opinions sur le problème. Dans cette perspective les propos de personnalités dites *sceptiques* sont présentés. L'équipe voulait éviter deux écueils, le catastrophisme et le moralisme, tout en sensibilisant les visiteurs vis-à-vis des enjeux du changement climatique. La scénographie est basée sur l'immersion dans des images numériques de grande taille dans le but de répondre à cet objectif de sensibilisation et de proposer une expérience muséologique marquante. Pour cette exposition, la Cité des Sciences et de l'Industrie s'est adjoint les services d'une agence d'architecte néerlandaise, MVRDV, qui plus qu'un simple prestataire, est co-auteur de l'exposition. C'est en particulier ce partenariat qui a conduit à la production de Climax comme une exposition hors normes. Au cours de notre enquête, nous avons eu accès dans les archives de l'établissement, à de nombreux documents relatifs à l'exposition. L'étude de ces données a permis de reconstituer en partie, le processus de conception et de mieux saisir les choix éditoriaux. Ceci a ensuite été complété par des entretiens d'enquête avec plusieurs personnes impliquées dans le projet. De ce fait, ce chapitre propose une approche un peu différente des études de cas précédentes. Une première partie présente la définition du problème climatique et les modes de médiations mis en œuvre dans les trois espaces de l'exposition. Dans la seconde partie, nous revenons sur les principaux partis-pris de l'exposition tels que définis par les concepteurs. A partir de ceux-ci nous mettrons en évidence les tensions dans lesquelles se sont trouvés les différents acteurs du projet.

1. Trois espaces, trois façons d'aborder le changement climatique

1.1 Le film : voir des avenirs possibles

Le film occupe la première et la plus vaste salle de l'exposition. Les images sont projetées sur les 4 murs. Il dure 23 minutes et se divise en plusieurs scènes qui présentent les bases du puis quatre scénarios envisageables pour le futur (Tableau 30).

[559] Un quatrième espace, l'esplanade, clôt l'exposition. Il comprend une sélection d'ouvrages à consulter sur place ainsi qu'une présentation d'une mission polaire réalisée par Jean-Louis Etienne et sponsorisée par GDF, principal partenaire financier de l'exposition. Nous ne traiterons pas de cette partie qui se trouve être relativement indépendante du projet global.

Scène	Contenus	Champ thématique	Cadrage
Scène 1a	Le système climatique	Sciences	Cause
Scène 1b	Les émissions de CO_2	Société	Cause
Scène 1c	Les premiers signes du réchauffement	Environnement	Conséquences
Scène 2	Les conséquences des changements climatiques (scénario attentiste)	Environnement	Conséquences
Scène 3	Réduction des émissions de CO2 (scénario volontariste)	Société, sciences, environnement	Solution
Scène 4	Adaptation	Société, sciences, environnement	Solution
Scène 5	Maîtriser le climat (scénario utopiste)	Sciences	Solution

Tableau 30 Scènes du film, Climax.

Les images sont des images de synthèse. Le film alterne entre une vision globale de la Terre et des zooms à des échelles plus petites (régions, villes). L'étiquetage thématique du problème est varié, à la fois scientifique et technique, environnemental et sociétal. Les causes, conséquences et solutions sont abordées. La première scène reprend de façon très synthétique les principaux éléments du consensus sur les causes du problème. La scène 1a présente quelques éléments de base sur le climat (variation climatique naturelle, phénomène de l'effet de serre) qu'elle définit de façon systémique. La scène 1b fait le bilan des émissions humaines de GES depuis la révolution industrielle et pointe les responsabilités par habitant selon les pays.

> *Un Américain en produit 20 tonnes par an, Alors qu'un Africain en produit 1et un Français 6. Les émissions de gaz à effet de serre ne proviennent pas seulement de l'industrie mais aussi des consommateurs, autrement dit, de chacun d'entre nous.*
>
> Climax, scène 1b

Il est en particulier fait mention que les ménages sont responsables de la moitié des émissions en France. Comme nous l'avons vu (cf p.133), cette statistique est au cœur de la justification des politiques publiques climatiques. Enfin, la scène 1c présente des signes déjà visibles d'un réchauffement climatique. La suite du film traite des conséquences et solutions en suivant quatre scénarios d'avenir. Cette construction évite la disjonction entre conséquences et solutions. Celles-ci sont abordées conjointement pour chaque scénario.

Le premier, <u>scénario attentiste</u>, met en scène des exemples localisés de ce qui pourrait arriver si rien n'était fait pour limiter le changement climatique. Il s'agit d'évènements catastrophiques provoquant des destructions et bouleversements profonds des infrastructures (submersion d'île dans le Pacifique et l'océan Indien, inondations en Europe du Nord qui dévasteraient les centres historiques des villes, cf Figure 41) mais surtout pour les populations -sécheresse au Sahel provoquant des famines, canicules en Amérique du Nord entrainant pollutions et problèmes de santé publique, inondations des zones côtières en Asie du Sud-est provoquant la migration de milliers de personnes. Ce traitement relève d'un registre alarmiste du changement climatique où l'Homme subit des impacts sur lesquels il n'a pas prise (Ereaut and Segnit 2008). Les images (par exemple Figure 41) qui plus est projetées en grand format, viennent renforcer l'impression de chaos et d'anéantissement. Enfin, les conséquences du changement climatique sont principalement mises en scène dans la perspective des impacts pour l'Homme. Les conséquences pour les espèces animales et végétales ou les écosystèmes ne sont pas présentées. Cela témoigne d'une conception anthropocentrée de

l'environnement. Dans les scènes suivantes, celle-ci se double d'une approche techniciste du problème.

Le second scénario, scénario volontariste, propose différents moyens pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et ainsi limiter le changement climatique. Quelques actions concernent les comportements individuels (réduire le chauffage, favoriser les transports collectifs et le vélo) mais elles sont minoritaires par rapport aux solutions mobilisant des systèmes techniques. Ce scénario présente des mesures d'atténuation promues par les politiques publiques en la matière : isolation des habitations (Figure 42), système individuel de production d'énergie renouvelable, développement des transports en commun, fret fluvial et ferroviaire. D'autres solutions proposées dans ce scénario ne sont pas à l'ordre du jour dans la définition dominante du problème : zeppelin et train intercontinentaux à grandes vitesse pour les transports sur de longue distance par exemple. Plusieurs des dispositifs techniques proposés relèvent de solutions à grande échelle nécessitant des infrastructures importantes (e.g. trains intercontinentaux).

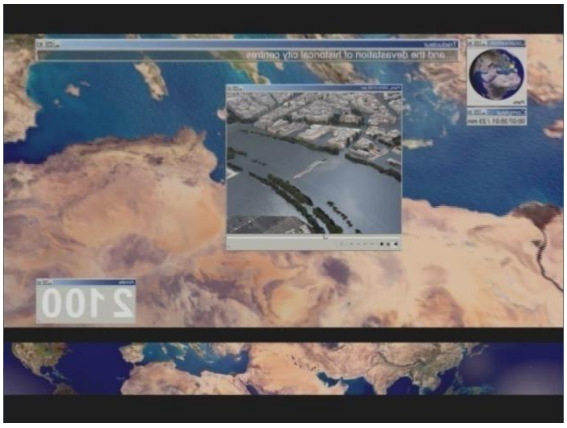


Figure 41. Scène 2, film Climax.

Figure 42. Scène 3, film Climax.

Alors qu'au moment de sa conception l'adaptation est encore marginalisée dans les différentes arènes où se construit le problème, Climax propose dans un scénario de l'adaptation qui aborde le cas où « *nous échouons à réduire les émissions de $C0_2$, soit parce que rien n'est fait, soit parce que ce qui est fait s'avère insuffisant* ». Encore plus que dans le scénario précédent, il s'agit de solutions techniques d'aménagement des villes et des paysages : en Europe, des digues et barrages sur les pentes des collines pour contrer les inondations et redistribuer l'eau ; des îles artificielles dans le Pacifique. Enfin le dernier scénario, scénario utopiste, consacre les solutions techniques gigantesques qui permettraient d'« *intervenir directement sur le climat pour le maîtriser* » : diffusion de particules de sulfate dans l'atmosphère, mise en orbite de satellites réfléchissant les rayons du soleil. Ces mesures ne sont absolument pas à l'ordre du jour dans les cadrages dominants à l'époque et sont portées par quelques acteurs marginaux[560]. Le film présente ces options comme envisageables bien qu'elles ne puissent pas être mises en œuvre actuellement. Les quatre scénarios sont présentés comme des avenirs possibles dépendant des choix qui seront faits et de la réaction des systèmes

[560] Richard Lindzen par exemple (cf p.109), défend depuis longtemps l'idée de répandre des particules de souffre dans l'atmosphère dans le but de réfléchir les rayons du soleil.

naturels à ces choix. Le commentaire emploie des « si » et le conditionnel. Enfin, la conclusion du film reste ouverte.

> *Science fiction que tout cela ? Peut-être mais que réserve l'avenir ? Réduire les émissions, un peu, beaucoup, pas du tout. S'adapter, changer le monde, maîtriser le climat, jusqu'où irons-nous ? Nul ne le sait encore.*

Ainsi, le film présente plusieurs visions d'avenir et les place sur le même plan. La juxtaposition des quatre scénarios montre la diversité de possibilités ce qui interpelle et interroge nos représentations. Le film relève ainsi d'une mode de médiation réflexif. La scénographie immersive et sa dimension émotionnelle prennent alors toute leur importante. Nous y reviendrons par la suite (cf p.342).

Cependant, la fin du commentaire relève clairement de la définition dominante du problème : les différents scénarios sont possibles mais la réduction immédiate des émissions de GES est une nécessité. Cet appel à l'action est porté dans le film par les acteurs de la co-construction scientifique et politique du problème climatique : les scientifiques et les Etats.

> *Ce qu'on sait aujourd'hui, c'est que la majorité des scientifiques et de nombreux Etats sur la planète préconisent de réduire les émissions de gaz à effet de serre pour limiter le réchauffement climatique. Dès maintenant.*

Le visiteur ne peut être que spectateur dans le film. Dans le simulateur, il a la possibilité de prendre une part plus active à l'exposition.

1.2 Le simulateur : contrôler le changement climatique

Le simulateur ou Climatizer, est un jeu de gestion du changement climatique à l'échelle planétaire. Le visiteur peut agir sur les activités humaines et constater en retour les conséquences de ses choix sur le système climatique.

> *Prenez le contrôle des activités humaines qui contribuent à l'effet de serre ; visualisez comment la machinerie climatique évolue en fonction de vos choix.*
>
> Climax, éditorial de l'exposition

Comme pour le film, des images sont projetées sur les murs et des postes informatiques permettent aux visiteurs de jouer. L'interface proposée au visiteur comprend deux niveaux (Figure 43) :

- Un globe sur fond noir étoilé sur lequel sont représentés les continents et océans. Sur chaque continent ou sous-continent des tours ou des blocs représentent des *secteurs*.
- Plusieurs fenêtres permettant de visualiser et/ou contrôler des paramètres de la simulation : début, temps, courbes, visualisation, intervention.

Le globe est divisé en grandes régions continentales et sous-continentales, pour chacune 6 secteurs sont représentés - ménages, industrie, source d'énergie, agriculture, forêt, autres – sous forme de blocs[561] (Figure 43). Quelques éléments d'informations sont donnés sur chaque secteurs. Entre ces secteurs des échanges de biens, énergies et nourritures sont possibles auxquels s'ajoutent des émissions de CO_2 (
Figure 44).

[561] Leur taille est proportionnelle à la part du secteur en termes de surface occupée au sol.

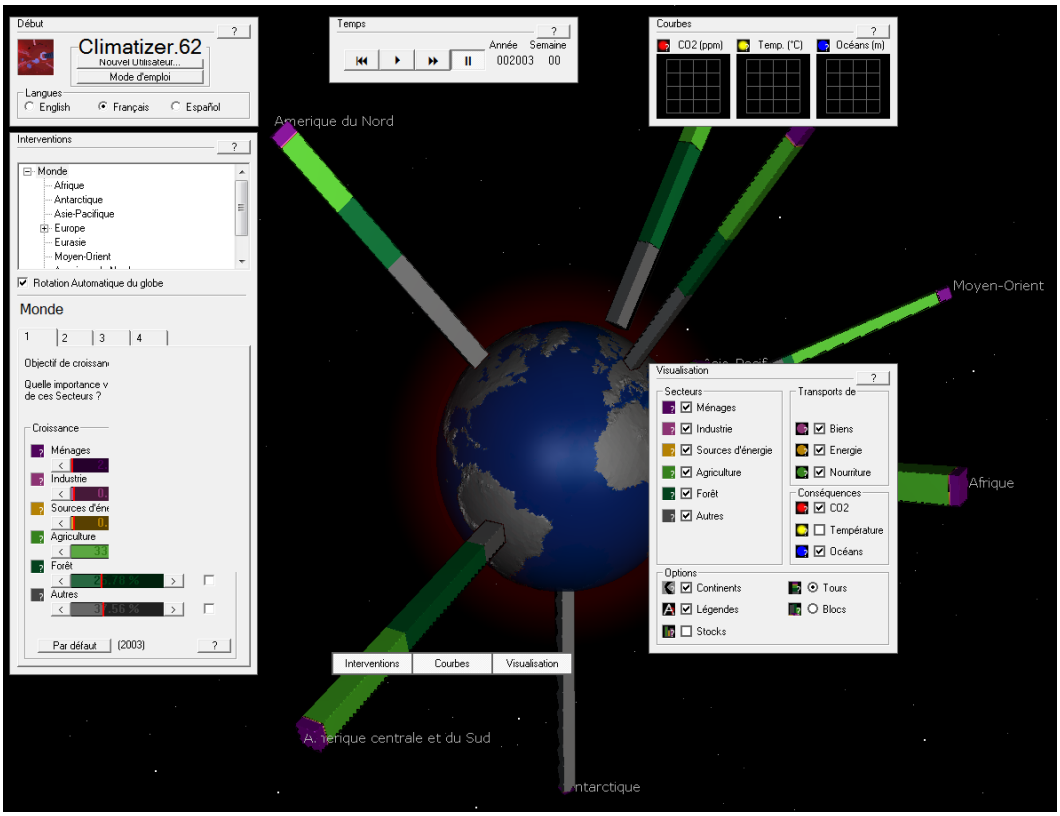


Figure 43 Interface de jeu du simulateur, Climax.

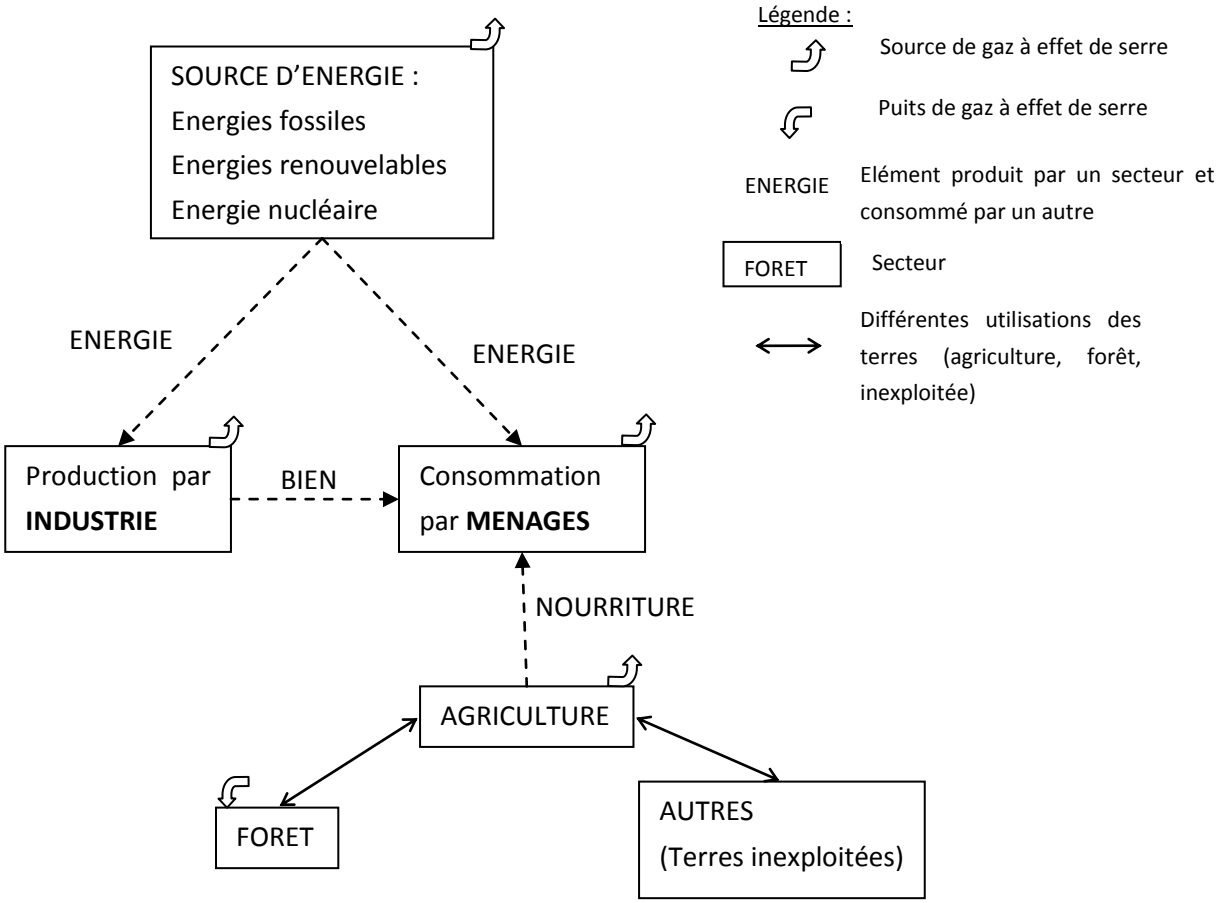


Figure 44 Système modélisé par le simulateur, Climax.

Le joueur peut modifier, région par région ou pour l'ensemble du globe, plusieurs paramètres.

- Objectif de croissance (des différents secteurs) : l'utilisateur peut augmenter ou diminuer la part d'un secteur mais ceux-ci ne sont pas indépendants : faire varier un secteur modifie les autres. Par exemple, augmenter la part des forêts fait diminuer celle de l'agriculture.
- Import–Export : « *Autorisez-vous cette région à commercer avec les autres ?* ». L'utilisateur peut autoriser ou interdire les échanges de nourriture, énergie et biens entre une région et le reste du globe.
- Consommation des ménages : l'utilisateur peut augmenter ou diminuer la consommation des ménages en nourriture, biens et énergie.
- Type d'énergie : l'utilisateur peut modifier la composition du bouquet énergétique entre les énergies fossiles, les énergies renouvelables et l'énergie nucléaire.

Les conséquences des modifications de paramètres sont visualisées à travers l'évolution de trois indicateurs - CO_2, température, niveau de la mer – sur des courbes dans une fenêtre et directement sur le globe par des halos jaunes (température) et rouges (CO_2) ou la modification des traits de côtes (niveau de la mer).

Le problème climatique est d'emblée posé dans une dimension planétaire. Les différentes régions continentales se distinguent uniquement selon les parts accordées à chacun des secteurs. Ces catégories sont abstraites et ne permettent pas se représenter les particularités économiques, sociales ou culturelles d'une région. Le simulateur gomme par ailleurs la responsabilité historique des pays industrialisés. En effet la représentation graphique des différents secteurs en diagramme laisse supposer que tous les pays sont en même niveau au début du jeu. L'interface complexe où le monde se retrouve traduit sous forme de courbe, graphique et diagramme, évoque un tableau de bord à partir duquel le visiteur peut prendre le contrôle de la Planète. L'Homme démiurge manipule ainsi le système Terre dans une logique déterministe[562] et anthropocentrique où l'environnement est un système qu'il convient de gérer de façon rationnelle. Ceci fait écho à la représentation conservationniste de l'environnement majoritairement adoptée par les institutions onusiennes et les accords internationaux (cf p.114). Egalement en accord avec celle-ci, la gestion du problème climatique est appréhendée en des termes économiques : le joueur peut intervenir sur l'échange de matière et d'énergie en autorisant ou non l'import-export entre les régions, les objectifs de croissance[563] des différents secteurs, le niveau de consommation des ménages. Cette approche gestionnaire gomme la complexité et la tension des négociations internationales sur le climat dont les dimensions économiques, géopolitiques, culturelles sont pourtant structurantes dans la construction du problème.

Enfin, dans le système modélisé, les individus ne figurent qu'en tant que ménages qui consomment et vers qui tout converge. En effet, ils centralisent en dernier ressort les échanges de biens et d'énergie (

Figure 44). Ainsi, le simulateur intègre l'individualisation des responsabilités propre à la définition du problème, promue dans les arènes politiques et administratives. Cependant, les changements de comportements ne sont pas représentés. D'un point de vue plus général, la représentation du

[562] Les modèles numériques de climat, dont le simulateur s'inspire, sont pourtant stochastiques (cf p.103).
[563] On ne peut que moduler la croissance. Il n'est pas possible de l'annuler ou de l'inverser (décroissance).

problème est très éloignée de la réalité vécue du visiteur. Elle se situe à un niveau auquel celui-ci n'a habituellement pas accès. Le problème climatique reste ainsi abstrait, éloigné, impalpable. Le simulateur adopte donc une approche inverse à la logique de concrétisation et descente en proximité rencontrée dans d'autres productions médiatiques sur le climat (à propos du traitement dans la presse, cf p.175). Ainsi, le simulateur propose une vision globalisante et indifférenciée du changement climatique[564]. Il s'accorde en cela à la définition dominante instaurée par la modélisation numérique et renforcée par le cadrage économisant de la prise en charge du problème (cf p.112). Dans le simulateur, il y a autant d'issues possibles que le système modélisé le permet. Les combinaisons ne sont bien sûr pas infinies et les différents paramètres contraignent l'action du joueur. Cependant, il n'y a pas de conclusion préétablie et imposée : tout dépend des choix faits par le visiteur lors de son interaction avec le dispositif. En cela le simulateur correspond au type *constructivism and interactivity* défini par Witcomb ((Witcomb 2006) cf p53). Le simulateur rejoint sur ce point le jeu Clim'way (chapitre 10) mais par rapport à ce dernier il n'y a pas d'objectif déterminé à atteindre. Il s'agit moins de résoudre un problème que de visualiser différents scénarios d'avenir possibles. En ce sens le mode de médiation mis en œuvre est à la fois réflexif et résolutique. Notons enfin, que le dispositif se révèle difficile à appréhender pour bon nombre de visiteurs (Paris and Pivard 2004).

1.3 Le forum des opinions : débattre sans se parler[565]

Dans la plus petite salle de l'exposition, le visiteur peut visionner les interviews de dix personnalités qui réagissent à douze propositions. La moitié sont des chercheurs en sciences de la Nature (en sciences du climat principalement), un seul est chercheur en sciences économiques et sociales[566]. On compte un élu et deux hauts fonctionnaires français ainsi qu'un représentant d'une ONG. On note surtout la présence de deux *climato-sceptiques*: Richard Lindzen (cf p.108) et Bjørn Lomborg (cf p. 109). Les personnalités interrogées ne sont pas confrontées à des questions mais à des affirmations. Six sont relatives « *aux faits scientifiques actuellement admis et à la confiance que nous leur accordons* »[567], les six autres concernent « *les points de vue et les modes d'action qu'il faudra*

[564] Cependant, l'étude des documents de conception a montré qu'initialement le simulateur devait intégrer une échelle plus locale et proposer des visualisations régionalisées. Pour différentes raisons cela n'a finalement pas été possible.

[565] Ce titre emprunte une formule utilisée par Paris (Paris 2007).

[566] Marcel Deneux, sénateur, membre de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, France. Dominique Dron, présidente de la MIES. Mike Hulme, directeur du Tyndall Centre of Climate Change Research, Royaume Uni. Richard Lindzen, professeur des sciences de l'atmosphère au MIT, Etats-Unis. Bjørn Lomborg, maître de conférences en statistique à l'université d'Aarhus, auteur de The Skeptical Environmentalist, Danemark. Luiz Gylvan Meira Filho, ancien co-président du groupe de travail scientifique puis vice-président du GIEC, Brésil. Cédric Philibert, administrateur à la division énergie et environnement de l'AIE, France. Berol Robinson, docteur en physique et membre de l'AEPN (Association des écologistes pour le nucléaire), Etats-Unis. Beatrice Schell, directrice de la Fédération européenne du transport et l'environnement (réunion d'organisations non gouvernementales actives en Europe dans le domaine de l'environnement), France. Bert de Vries, chercheur au RIVM, l'Institut national néerlandais de la santé publique et de l'environnement, enseignant à l'université d'Utrecht sur le thème "changement global et énergie", Pays-Bas.

[567] Le réchauffement comme problème majeur. L'influence de l'homme sur le climat. Les modèles climatiques. Le GIEC. Les effets positifs du réchauffement. Le scénario catastrophe.

privilégier à l'avenir »[568] (Huet 2003). Par exemple à propos du « *réchauffement climatique problème majeur* » la proposition est :

> *Il y a des problèmes d'environnement bien plus importants que celui du réchauffement climatique (en particulier le problème de la ressource en eau).*

A propos de l'adaptation :

> *Que l'on réduise ou non les émissions de CO_2, le réchauffement climatique se produira de toutes façons. Il faut donc s'intéresser de près aux moyens de s'adapter aux conséquences inéluctables de ce réchauffement.*

Les personnalités répondent s'ils sont *tout à fait d'accord, d'accord, pas d'accord, pas du tout d'accord, sans avis* puis développent leur point de vue dans une réponse de moins d'une minute. Les positions des experts sont traduites sous forme d'un graphique à deux dimensions. Les six premières donnent la position sur le premier axe entre les pôles *sceptique* et *concerné*. Les six suivants correspondent au deuxième axe organisé autour des pôles *développement contrôlé* et *développement libre*. Enfin, les visiteurs peuvent également répondre s'ils sont d'accord ou non avec les propositions et visualiser leur position dans le graphique.

Le champ thématique des propositions se révèle assez varié par contre elles concernent essentiellement les solutions. Sept des propositions relèvent de cette catégorie, parmi lesquelles trois touchent aux processus politiques et d'expertise. Bien que les propositions aient des cadrages variés, les réponses quant à elle s'inscrivent souvent dans la catégorie jugement moral.

Champ thématique	Nb de proposition
Politique	4
Société	2
Economie	1
Sciences et techniques	3
Environnement	2

Tableau 31 Champ thématique des propositions, forum des opinions, Climax.

Cadrage	Nb de proposition
Causes	2
Conséquences	2
Jugement moral	1
Solution	7

Tableau 32 Cadrage des propositions, forum des opinions, Climax.

Les propositions et les réponses des personnalités font émerger des aspects du problème qui sont souvent peu développés comme :

> *Les rapports entre sciences et politique ; l'expertise et la prise de décision.*
>
> *La notion de vérité scientifique.*
>
> *Les échelles d'espace (local, global) et de temps (court, moyen et long terme), le rythme des changements (progressif, brutal).*
>
> *Les choix entre plusieurs actions possibles : qu'est ce qui est le plus efficace, le plus utile, le moins cher ?*
>
> *L'action immédiate ou reportée.*
>
> *La responsabilité des différents pays face aux changements climatiques.*
>
> *Les rapports entre économie et écologie.*

[568] Comportement et technologie. L'adaptation au réchauffement. Le protocole de Kyoto. Le rôle des pays en développement. Les solutions énergétiques. La croissance des pays riches.

Cependant les réponses sont très courtes et ne permettent pas de pleinement développer ces aspects et les nuances des discours ne sont pas traduites dans la présentation graphique des réponses qui sont parfois moins tranchées que ne le laisse à penser le schéma. Par exemple, à plusieurs reprises, les personnes interrogée reformulent la proposition ou remettent en cause la façon de la poser.

> *Marcel Deneux (Q1) : « je ne pense pas qu'on puisse poser le problème comme ça ».*
>
> *Berol Robinson (Q6) : « d'accord à condition d'employer le conditionnel ».*
>
> *Dominique Dron (Q7) : « la question est très mal posée »*

Il arrive que les réponses courtes (d'accord / pas d'accord) de deux personnes soit différentes alors que dans leurs réponses longues elles développement des points de vue similaires. Ainsi, bien que le dispositif fasse émerger des certains aspects du problème rarement traités, il tend à en gommer les nuances. Ceci résulte du choix des concepteurs de proposer des affirmations volontairement provocantes afin de forcer les prises de positions tranchées et éviter les réponses *tièdes* et politiquement correctes.

Sur le site web associé à l'exposition, la partie correspondant au forum des opinions annonce :

> *Scientifiques, économistes et politiques livrent leur point de vue. Consultez leurs 120 réponses et prenez part au débat. Vous pourrez comparer votre opinion aux leurs*[569]*.*

Ce dispositif peut-il vraiment être considéré comme une mise en débat du changement climatique ? Il est indéniable que le forum des opinions est le seul dispositif étudié qui donne la parole aux *sceptiques* et présente ainsi clairement des discours en opposition avec la définition dominante du problème. Cependant, il ne s'agit pas d'un débat au sens d'un processus de communication où les participants défendent des positions contradictoires en exposant leurs arguments (cf p.38). Il s'agirait de « *débattre sans se parler* » (Paris 2007). Le forum des opinions est plutôt une juxtaposition de discours, parfois contradictoires, où les personnes interviewées ne se répondent pas les unes aux autres. Leurs propos sont éclatés entre 120 extraits vidéo (10 personnalité, 12 questions) dont la consultation est fastidieuse. L'exploration d'une seule question nécessite de la part du visiteur un investissement conséquent. Une évaluation de l'exposition[570] montre d'ailleurs que seule une minorité de visiteurs s'arrête dans le forum des opinions et que ceux qui s'y attardent y restent longtemps (une vingtaine de minute). Le forum des opinions serait ainsi adapté à une faible proportion du public constituée probablement de personnes déjà bien informées et qui souhaitent approfondir leurs connaissances ou réflexions sur le sujet. Un tel dispositif est-il pertinent dans une exposition ? Il n'apparait pas adapté aux modalités de la visite. Quoiqu'il en soit, le visiteur demeure principalement spectateur devant un écran sur lequel il peut choisir de consulter tel ou tel contenu à visée informative. Le dispositif s'écarte peu du modèle *didactic expository* où le visiteur pioche parmi un éventail de contenu (cf p.52). Cela tend à être contrebalancé par la possibilité de répondre aux mêmes questions que les personnes interviewées ce qui peut amener le visiteur à s'interroger sur le problème climatique et à mettre en regard les réponses des différentes personnes pour élaborer sa réponse.

---

[569] http://archives.universcience.fr/francais/ala_cite/expo/tempo/planete/climax/ecouter.php

[570] Etude des publics de l'exposition Climax, réalisée par Emmanuel Paris et Virginie Pivard, archive CSI, 2004.

Le dispositif ne peut pas être considéré comme dialogique. En effet, le visiteur ne peut que répondre à des questions fermées, visualiser ses réponses sous forme d'un graphique où figurent également celles d'autres personnes mais à aucun moment il n'est engagé dans un processus de communication. Il n'y pas d'opportunité de dialogue et l'expression du visiteur est contrainte par le système de questions fermées. Il n'est pas possible de laisser un message. Le visiteur reste face à un dispositif qui exclut toute oralité de sa part, alors qu'il est en position de récepteur de la parole des experts. Pour certains auteurs, le forum des opinions n'est qu'un *gadget muséographique* (Belaën 2004). Pour d'autres, il permet « *symboliquement de s'ériger expert parmi d'autres du sujet du changement climatique* » et ainsi de légitimer l'opinion du visiteur profane dans une production qui globalement valorise l'égo (Paris and Pivard 2004). Nous considérons qu'il s'agit d'une forme revisitée de la borne informative à écran tactile, dont la dimension interactive de prise en compte des opinions des visiteurs ne sert qu'à contrebalancer l'absence de réelle possibilité de débat et de dialogue.

Climax est la production muséale étudiée qui contraste le plus avec la définition dominante du problème. Plusieurs scénarios d'avenir sont placés sur le même plan alors que la construction du problème dans l'espace public favorise une stratégie de l'atténuation. Cependant, le film se conclut par un appel à l'action en ce sens. Ainsi l'exposition n'échappe pas au poids de la définition dominante du problème mais s'en démarque s'en démarque par une absence de focalisation sur les responsabilités individuelles. L'exposition penche même vers l'excès inverse -le visiteur se trouve plongé dans un monde désincarné où l'individu et le collectif sont absents- et se détache d'une logique de concrétisation du problème à l'œuvre dans Clim'way par exemple. Le changement climatique est abordé comme un problème socioscientifique suivant un mode de médiation réflexif et critique vis-à-vis de la définition dominante du problème. La visée n'est ni interventionniste, ni informative. Climax représente finalement une exposition hors norme tant du point de médiation muséale des sciences que du cadrage du problème climatique. Comment se fait-il que la Cité des Science et de l'Industrie soit parvenue à produire un tel ovni ? L'explication réside entre autres dans le processus de conception : dès le début du projet, une équipe extérieure de scénographes a été associée.

2. Partis-pris et conception d'une exposition hors normes

Climax a été réalisée dans le cadre du programme pluriannuel *Gérer la Planète,* à l'occasion duquel la CSI cherche à « *produire des repères pour comprendre le XXIème, dans une approche qui lie les sciences et les questions de société et qui place l'homme, citoyen et public, au cœur de l'offre* »[571]. Afin de dégager les thématiques à traiter dans ce programme, une large consultation auprès de divers acteurs (scientifiques, journalistes, industriels, comités de visiteurs etc.) est menée. A l'issue de cette phase de consultation, le scénario général du programme ainsi que les sujets à traiter par les types de production, sont déterminés. CSI1 est désignée chef de projet pour une *exposition climat*. Elle propose un document d'orientation muséologique en janvier 2002. En parallèle, Sylvestre Huet,

[571] Bilan de conception et réalisation de l'exposition, archive CSI 2003, p.4.

journaliste à Libération, réalise une étude préalable, remise en février. En avril, la Cité sollicite trois bureaux de scénographie et choisit en juillet, la société néerlandaise MVRDV pour un projet autour de l'immersion par l'image et d'un jeu interactif de simulation[572]. Elle est alors en charge de la conception globale de l'exposition tandis que la Cité reste responsable du contenu scientifique. Un comité scientifique est mis en place et rassemble des chercheurs et experts du sujet, ainsi que des représentants des partenaires institutionnels et financiers. Le comité scientifique est réuni trois fois. L'exposition est inaugurée fin octobre 2003. L'étude des documents de conception révèle que trois choix éditoriaux ont structuré la conception de l'exposition :

- *Présenter des scénarios d'avenir.*
- *Montrer la diversité des opinions sur le changement climatique et aider le visiteur à se forger la sienne.*
- *Proposer une expérience marquante.*

Un quatrième élément a guidé le travail des concepteurs : traiter du problème sans catastrophisme ni moralisme.

2.1 Les scénarios : de la prospection à l'utopie

a) Un concept a priori fédérateur

Le concept central était de présenter plusieurs scénarios d'avenir concernant les impacts du changement climatique en cours et les réactions possibles face à ceux-ci.

> *Notre climat change et on sait maintenant que les activités humaines jouent un rôle déterminant dans ce changement. Le réchauffement climatique qui en résulte va très certainement s'amplifier au cours du siècle. Mais il est encore difficile d'évaluer de façon précise les impacts sur l'environnement. Face à ces incertitudes, plusieurs visions sur l'avenir de notre planète sont envisageables. Climax a choisi d'en présenter quelques unes : quelles pourraient être les conséquences du réchauffement climatique ? Comment le limiter ? Peut-on s'y adapter ?*
>
> Climax, édito

Cette idée de scénario fait écho aux incertitudes (et certitudes) relatives au problème climatique :

> *Il n'y a pas sur le climat de certitude quant à notre avenir, mais plusieurs scénarios d'anticipation, plusieurs « visions d'avenir », selon les connaissances et les intérêts des uns et des autres*
>
> Exposition Climat, document d'orientation, CSI mars 2002, p.2

L'idée des scénarios est proposée par Sylvestre Huet lors des consultations préalables dans le cadre du programme *Gérer la Planète*. Elle est directement inspirée des scénarios utilisés en sciences du climat pour définir ces deux scénarios extrêmes :

> *Oui c'est une idée… ça n'a rien d'original. Vous prenez les scénarios d'émissions par exemple que les simulateurs utilisent dans les modèles climatiques.*
>
> Sylvestre Huet, entretien réalisé en février 2010

[572] La proposition de Sien (Belgique) n'est pas jugée suffisamment innovante, elle ressemble trop à ce que la Cité a pour habitude de produire. Enfin, le projet de François Schuiten, très théâtral, ne respecte pas le budget prévu.

Au départ, l'exposition devait se structurer autour de deux scénarios extrêmes proposés dans l'étude préalable réalisée par le journaliste :

- Le scénario attentiste : rien n'est fait pour limiter le changement climatique, l'environnement est profondément modifié et les hommes doivent s'y adapter.
- Le scénario volontariste : dès aujourd'hui une politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre est mise en œuvre ; les conséquences du changement climatique sont limitées. L'environnement est peu modifié mais les modes de vie sont radicalement transformés.

Ces deux scénarios serviront de fil rouge tout au long de la conception[573] et font écho aux conceptions de MVRD qui souhaite *explorer l'inconnu*.

> *Lorsque la Cité des Sciences et de l'Industrie nous a demandé d'imaginer une exposition consacrée au réchauffement du climat de la planète, nous avons suggéré au musée de résister à la tentation de ne montrer que ce que nous savons déjà. De ne pas se contenter d'expliquer le fonctionnement du climat, mais de se consacrer à la recherche de solutions éventuellement (nous sommes des architectes) […]. L'idée était d'inciter le musée à s'engager sur cette trajectoire risquée et incertaine, dans un domaine potentiellement dangereux, en explorant l'inconnu.*
>
> Winny Maas, « Climax l'exposition », (Huet 2003)

L'idée de scénarios permet à la Cité de se démarquer des autres approches muséales du problème climatique dans une logique d'innovation (cf p.342) . Ce concept est donc susceptible de fédérer les parties prenantes du projet : les scientifiques (en particulier les modélisateurs), l'équipe de conception de la Cité et MVRDV. Cependant, des oppositions se révèlent. Elles se cristallisent autour de la dernière scène du film et dans une moindre mesure, autour du simulateur.

b) Des tensions à propos de la dernière scène du film et du simulateur

Sylvestre Huet propose deux scénarios dans son étude préalable (le scénario attentiste et le scénario volontariste). Dans le film, MVRDV y ajoute deux autres: le scénario de l'adaptation et le scénario qualifié d'utopique. C'est ce dernier, présenté dans la dernière scène, qui pose particulièrement problème. Cette scène expose des solutions techniques gigantesques de géoingénierie permettent à l'Homme de contrôler le climat (cf p.322) ce qui fait l'objet de très vifs débats entre les acteurs du projet. Ce que l'on peut appeler *l'épreuve de la dernière scène du film* débute au printemps 2003, à quelques mois de l'ouverture de l'exposition. Mi-avril MVRDV propose un nouveau script du film à propos duquel la Cité demande des modifications qui ne sont pas apportées dans la version suivante, proposée fin avril. CSI1 rappelle alors à MVRD que le scénario utopique (*mastering the climate*) doit être présenté comme utopique. Depuis le début du projet, la Cité affirme cette position

> *Le scénario utopiste […] sera clairement présenté comme tel et non comme une 3ème voie possible au même-titre que les scénarios attentiste et volontariste.*
>
> Compte-rendu de la réunion du 10/12/2002, archives CSI

Le problème semble se régler mais en septembre le comité scientifique (dont la précédente réunion date du moins de mars) désapprouve la dernière scène du film. L'étude des comptes-rendus de cette réunion fait apparaître pour deux raisons principales :

[573] "Nous insistons sur le fait que les scénarios d'anticipation (attentiste et volontariste) sont pour nous le cœur de la proposition d'exposition et constituent la matière spectaculaire de l'offre." Compte-rendu de la réunion projet du 19 novembre 2002.

- Les solutions de géoingénierie ne sont pas des options envisagées aujourd'hui.
- Les solutions de géoingénierie relèvent d'un mythe techniciste selon lequel une technologie miraculeuse pourrait résoudre le problème climatique.

Pour Jean Jouzel par exemple, la géoingénierie n'est pas « *quelque chose à l'ordre du jour* » et il aurait préféré mettre en avant les stratégies d'atténuation.

> *Les séquences se terminaient sur une ville futuriste, la géoingénierie et tout ça. Enfin actuellement la géoingénierie, la manipulation du climat ce n'est pas quelque chose à l'ordre du jour. Comme ça se terminait là dessus, ça donne l'impression que c'est la solution. Donc c'est vrai que nous, on aurait préféré terminer sur les problèmes de maîtrise de l'effet de serre et tout ça. Je me souviens c'est la principale discussion qu'il y ait eu [au sein du comité scientifique].*
>
> Jean Jouzel, entretien réalisé en mai 2007

De même François Moisan considère que ces options ne sont pas réalistes et véhiculent l'idée qu'il existerait une solution technique unique.

> *Alors autant il y avait des scénarios un peu catastrophiques sur l'inondation de Paris qui étaient assez… enfin qui sont possibles tout du moins, que j'avais trouvé bien faits. Autant ces options […] de l'ingénierie globale, étaient de mon point de vue alors non seulement … futuristes ce qui ne me gênait pas trop, mais en plus qui peuvent véhiculer un message qui … me semblait inopportun qui était de dire « bon ben en fait l'Homme trouvera des solutions quoi » […], qu'il n'y pas besoin de changer ses comportements. Ca aurait pu laisser penser ça […] le risque était justement de véhiculer un message qu'il y'aurait une solution globale technique […] comme les gens qui disent « pas de soucis on va mettre du nucléaire partout ».*
>
> François Moisan, entretien réalisé en mars 2010

Le comité scientifique propose de ne pas terminer le film par les utopies afin de donner moins de poids à ce scénario. Les conclusions de la réunion sont transmises à MVRDV à qui il est demandé de déplacer cette scène ou bien de la supprimer. Selon MVRDV il n'est pas possible de la déplacer sans risquer des retards importants dont ils ne veulent pas prendre la responsabilité. La Cité accepte alors de la maintenir à la fin du film à condition de l'accompagner du commentaire suivant :

> *Laquelle ou lesquelles de ces scénarios allons nous connaitre ? Nul ne le sait aujourd'hui. Mais une chose est sûre, si nous voulons limiter le réchauffement climatique, il faut agir dés maintenant en réduisant nos émissions de gaz à effet de serre.*

Dans un message daté du 1er octobre, Winny Maas fait valoir sa vision du projet où tous les scénarios du futur doivent être présentés sur le même plan sous peine de véhiculer un message biaisé.

The exhibition is set up as an open view of possibilities […] This design is educational. It is neutral. It avoids moral. It gives possibilities. It is not pessimistic. It wants to be optimistic. It is constructive.The film has a significant role in this composition. It expresses the tone of the exhibition strongly […] All the possibilities are shown equally and without any hierarchy.

We (our team with our scientific advisor) strongly advice you not to end with a conclusion as has been suggested by your project leader: "we should reduce CO2". Such an ending is connected to personal and political connotation. It reduces the value and the power of all the possibilities shown. It is confusing since the opinions are in the forum des opinions section. It contradicts the concept of the exhibition and of the film

Message de Winny Maas daté du 01/10/2003, archives CSI

Sa vision s'oppose frontalement à la définition dominante du problème. Celle-ci est portée par une majorité de la communauté scientifique (et par les pouvoirs publics) dont le comité de Climax est représentatif et dont la Cité se fait le porte-parole, tel que le rappelle CSI3 en réponse au précédent message de Winny Maas :

Cette conclusion [le commentaire suggéré précédemment] est conforme au message que la Cité souhaite délivrer à son public, tout en précisant l'émetteur –la communauté scientifique – dont notre établissement, du fait de son statut, se doit d'être le porte-parole.

Message à Winny Maas, 01/10/2003, archives CSI

Le commentaire sera finalement modifié conformément à la demande de la Cité. Le simulateur développe également une approche prospective centrée sur les scénarios. Des oppositions parmi les acteurs du projet apparaissent à propos de ce dispositif mais elles sont moins marquées que pour la dernière scène du film.

Le simulateur est calqué les modèles de climat et la méthodologie des scénarios : le visiteur en modifiant divers paramètres, construit un scénario d'émission de GES qui est utilisé comme entrées (*inputs*) dans le modèle, les sorties (*outputs*) correspondent aux conséquences des choix faits lors de la construction du scénario. Cependant, dans le détail, le jeu mis au point par MVRDV s'éloigne des conceptions des modélisateurs du climat. MVRDV envisage de laisser tourner le jeu au-delà des intervalles de temps utilisés par les modèles numériques en sciences du climat alors que le comité scientifique préfère se limiter au domaine de validité scientifique des modèles. Au-delà, les résultats obtenus par le simulateur ne correspondent pas à des possibilités envisagées par les sciences du climat. Pour CSI1, d'ailleurs opposée à cet élément de l'exposition dés le début du projet, il s'agit de visions irréalistes du futur. Elle préfère se cantonner à ce qui est *raisonnable* c'est-à-dire validé scientifiquement.

Tachons de présenter ce qu'il est raisonnable d'imaginer dans quelques siècles au plus, plutôt que de donner une image fantasmée et irréaliste du monde à des échelles de temps qui n'ont pas de sens.

Compte-rendu de la réunion projet du 30/09/2002, CSI1, archives CSI

Pour elle, les résultats des modélisations réalisées par des chercheurs et le simulateur ne peuvent pas être mis sur le même plan, il convient de la hiérarchiser. D'autres concepteurs muséologiques ne partagent pas ces critiques. Pour certains, l'intérêt du simulateur réside dans sa force de démonstration dans une perspective de sensibilisation. Son réalisme est secondaire.

CSI2 : Dés que le compteur temps s'emballait, qu'on le laissait, évidemment ce n'était pas scientifique dans la mesure où les modèles ne sont pas du tout capables d'aller au-delà […]. Nous c'était un travail de sensibilisation de montrer… pour nous c'était exemplaire parce que ça montrait aux visiteurs les paramètres sur lesquels on pouvait jouer et que le système climatique était sensible à ces paramètres […] sensible à nos actions. Après ça nous semblait pas très grave que … que la courbe d'augmentation du CO2 ou de montée de la mer, soit réelle.

c) Un choc des cultures

Alors que l'idée des scénarios apparaissait *a priori* être un concept fédérateur, la dernière scène du film et le simulateur révèlent des oppositions majeures entre les acteurs du projet. En effet, si la volonté de laisser place à l'imagination, de proposer des futurs même non validés scientifiquement, se retrouve chez l'ensemble des partenaires, elle l'est dans des mesures différentes. Pour MVRDV le scénario utopique de maîtrise du climat doit être présenté au même titre que les scénarios attentistes et volontaristes. Pour la Cité et le comité scientifique, il doit rester de l'ordre de l'anecdote. Plus précisément, deux oppositions apparaissent structurantes :

- L'approche prospective voire utopique *versus* ce qui est scientifiquement validé.
- Les solutions techniques dans une stratégie d'adaptation ou de remédiation *versus* les changements de comportements dans une stratégie d'atténuation.

Autant les scénarios de Huet correspondent à des connaissances scientifiquement validées (ils sont directement inspirés des scénarios du GIEC), autant les «*scénarios extrêmes fondés sur des extrapolations* »[574] de MVRD relèvent plus du travail prospectif d'architecte. Il faut cependant se garder de catégoriser trop hâtivement le positionnement des acteurs. L'approche de MVRDV n'est pas purement spéculative ou artistique. Ils cherchent à développer des visualisations originales de données scientifiques et s'appuient pour cela sur des chercheurs du RIVM, l'institut néerlandais de recherche sur la santé publique et l'environnement. C'est justement le croisement d'approches artistiques et scientifiques qui a séduit la Cité.

CSI2 : La proposition de MVRDV n'était pas uniquement artistique.Je pense que les deux autres candidats [ayant répondu à l'appel d'offre] précisément faisaient une transposition artistique. C'est pour ça qu'on les a rejeté, ce n'était pas ça qu'on voulait. MVRDV était intéressant parce qu'ils travaillaient sur la représentation de données scientifiques et j'ai oublié le nom de l'institution scientifique sur laquelle ils se basaient mais ce sont des scientifiques au même titre que les nôtres, c'est pas des… rigolos.

MVRDV est à cette époque dans une approche particulière. Ils développent des logiciels d'aménagement de l'espace dans une démarche de recherche et de production de connaissances. Cependant, l'équipe reste composée d'architectes dont les approches sont différentes de celles des chercheurs en climatologie et des muséologues. Pour certains membres du comité de l'exposition, MVRDV dépasse les limites du (scientifiquement) raisonnable.

Ils partaient dans des délires sur le changement lui-même … et en sortant des bornes du raisonnable […].C'est les prévisions qu'on fait sur ordinateur et qui sont… évidemment comme on ne connait pas absolument tout sur le climat on peut toujours faire des hypothèses que tout va exploser dans tout les sens ou l'inverse qu'il va rien se passer. Mais j'appelle ça « pas

[574] Winny Maas « Climax l'exposition » (Huet 2003)

raisonnable » […]. On est en plein délire sur la nécessité pour l'humanité de migrer sur une autre planète. Et ça pour que ça puisse arriver il faudra quand même que quelque chose d'énorme, de fondamental dans le fonctionnement du climat ait complètement échappé à la science du climat. Et de la même manière d'ailleurs que si il ne se passait absolument rien, aucun changement général, aucun réchauffement climatique, avec un siècle d'émission comme on peut le prévoir, ça serait pareil : ça voudrait dire que la science du climat est passée à côté de quelque chose de fondamental. Je ne sais pas c'est comme si la physique était passée à côté de l'électromagnétisme.

Sylvestre Huet, entretien réalisé en février 2010

Les membres du comité et certains concepteurs muséologiques souhaitent s'en tenir à ce qui est scientifiquement validé. C'est le rôle du comité que de valider les contenus de l'exposition qui doit proposer un discours *inattaquable.*

Se plaçant résolument dans le champ de l'anticipation, l'exposition ne peut se passer d'une caution scientifique visible

Document d'orientation mars 2002, archives CSI, p6.

La Cité doit proposer aux visiteurs un contenu scientifique « inattaquable ». Même si la scénographie fait partie intégrante du projet, elle reste l'emballage du contenu scientifique.

Intro du comité du 18/22/2002 par JF Herbert, président la CSI

Ainsi cette première opposition peut être transposée en termes de médiation des sciences : le comité tend à s'inscrire dans un mode de médiation de rupture alors que MVRDV défend un mode plus réflexif.

La seconde opposition se joue à deux niveaux : atténuation *versus* adaptation et changement de comportements *versus* technologies. En tant qu'architecte, l'équipe de MVRDV est particulièrement à même de proposer une vision du problème faisant la part belle aux stratégies d'adaptation. En effet, l'approche architecturale développée par l'agence est centrée sur l'idée de verticalisation des espaces dans le but de minimiser les surfaces occupées au sol. Ils ne proposent pas seulement de construire des tours toujours plus hautes mais aussi d'intégrer verticalement des quartiers entiers et même des unités de productions agricoles[575]. Le credo de MVRDV peut être résumée de la façon suivante : *« maximize urban density, construct artificial natures, let data-crunching computers do the design work* »[576]. Cette approche sera particulièrement prégnante dans le film qui présente de nombreuses solutions architecturales futuristes.

Cette approche tranche avec la définition dominante du changement climatique, portée par un establishment climatique dont le comité scientifique de l'exposition est le représentant. En effet, ce comité rassemble plusieurs figures de la recherche en sciences du climat en France (Jean Jouzel, Sylvie Joussaume, Serge Planton par exemple) dont plusieurs sont membres du GIEC, des représentants d'institutions et administrations en charge du problème (Ademe, MIES, ONERC, Ministère de l'écologie et du développement durable) ainsi que Sylvestre Huet.

[575] Winny Maas a par exemple conçu *PigCity*, un élevage porçin réparti sur 40 étages.
[576] Darcy Frey, « Crowded House » New-York Times, 08/06/2008.
http://www.nytimes.com/2008/06/08/magazine/08mvrdv-t.html?_r=1&pagewanted=1

Encadré 8 Sylvestre Huet, un acteur particulier dans la construction du problème climatique.

Journaliste en charge de la science à Libération, Sylvestre Huet se définit pourtant comme un « littéraire pur jus » n'ayant pas fait de maths depuis le collège[577]. Après des études d'Histoire, il se tourne vers le journalisme et couvre les sujets scientifiques pour plusieurs rédactions[578]. Il fera un passage dans la presse de vulgarisation[579] et rentre à Libération en 1995. La répartition des sujets dans les rédactions où il exerce fait qu'il se retrouve souvent en charge des sciences de la Terre et donc des sujets sur le climat qui reste pour lui un thème parmi d'autres. Il s'investit cependant beaucoup sur le sujet, se documente précisément et développe une relation de confiance avec les chercheurs du domaine.

> *Le paradoxe c'est que ça s'est très bien passé avec eux parce qu'au début j'étais très prudent. […] Je faisais des papiers disant « attention c'est sûr que ça va changer mais…comment exactement ?» […]. Et j'ai multiplié les papiers expliquant pourquoi par exemple les modèles étaient pas, enfin les prévisions climatiques étaient pas capables de prévoir le futur de la mousson, pourquoi ils se contredisaient sur les précipitations. Et cette manière de faire, de présenter ce qu'ils faisaient … a séduit des gens comme Le Treut, Jouzel. Et puis surtout parce que la plupart des journalistes survolent complètement. Ce n'est pas de leur faute, c'est le boulot qui veut ça.*
>
> Sylvestre Huet, entretien réalisé en février 2010

Il part également sur le terrain avec les scientifiques, essaie de se rendre compte de leur travail au quotidien[580]. Côtoyer ainsi les chercheurs renforce la relation de confiance construite sur le long terme avec de nombreux acteurs. Sylvestre Huet se place dans une position opposée à une tendance actuelle selon laquelle les journalistes de plus en plus polyvalents changent plusieurs fois de spécialité au cours de leur carrière, au gré des réorganisations au sein des rédactions (Marchetti 2002). Le choix (assumé) de Sylvestre Huet est différent : s'investir fortement sur quelques sujets au risque de ne pas évoluer dans la hiérarchie journalistique.

Cet investissement se traduit aujourd'hui par des relations privilégiées avec les scientifiques dont les spécialistes en vue du sujet climatique. Sylvestre Huet est apprécié et reconnu pour son travail de journaliste par certains climatologues :

> *Pour prendre des journalistes engagés sur les problèmes du changement climatique, quelqu'un comme Sylvestre Huet à Libération qui connait bien ces problèmes, qui a écrit un livre, qui va dans les labos depuis plus de 10 ans, maintenant sait parfaitement choisir entre ce qui a du sens et puis ce qui... et puis il nous demande.*
>
> Hervé Le Treut, entretien réalisé en avril 2007

Il a publié en 2000 un ouvrage sur le climat[581]. Depuis février 2008, il publie sur un blog[582] des articles sur différents sujets dont le climat. C'est un acteur impliqué dans la (non)publicisation des controverses autour du changement climatique comme en témoigne son rôle dans l'affaire dite du Kilimanjaro (cf p.202)

[577] Sylvestre Huet, entretien réalisé en février 2010

[578] Il explique son attrait pour les sujets scientifiques par sa passion pour la littérature de Science-fiction.

[579] *Sciences et avenir* de 1990 à 1994, *Sciences et Vie* pendant quelques mois en 1994

[580] « Comment on retire une carotte dans l'océan ? je sais parce que je suis allé sur le bateau » Sylvestre Huet, entretien réalisé en février 2010.

[581] « Quel Climat pour demain ? » chez Calmann-Levy.

[582] sciences.blogs.liberation.fr

Pour l'équipe de la Cité, l'approche de MVRDV contraste avec celle qu'ils rencontrent en France où à cette époque adaptation et réponses technologiques sont marginalisées au profit des changements de comportements.

> *CSI1 2010 : Les questions d'adaptation étaient très mal perçues même par la communauté scientifique du temps de Climax. Et on peut en parler maintenant parce qu'il n'y a plus cette espèce d'utopie de dire « on va fermer les lumières et couper l'eau quand on se lave les dents ». Y'a une acceptation entre guillemets même si il faut malgré tout évidemment continuer sur le champ de la prévention [atténuation] parce que il faut éviter que la courbe s'emballe, on sait que de toutes façons il va falloir aussi réfléchir à l'adaptation.*
>
> *CSI2 : Alors nous en France, on avait quoi ? On avait des écolos très militants, très radicaux, très anti réponses technologiques, très « il faut changer nos comportements ». C'est tout, y'a qu'une seule chose, c'est changer les comportements.*

Cette opposition entre adaptation et atténuation, se superpose éventuellement à celle entre solutions techniques et changements de comportements. Pour François Moisan par exemple, il convenait de mettre en avant les nécessaires changements de modes de vie.

> *J'étais très critique et sceptique sur l'idée éricaine qu'avec la technologie on s'en sortira et il n'y a pas besoin de changer les modes de vie, et le mode de vie des américains n'est pas négociable, etc. […]. Et à cette époque là pour moi, la posture, le message que je voulais faire passer, c'est que ces technologies là elles… c'est un leurre que de croire que le changement technique nous en sortira sans qu'on change nos modes de vie.*
>
> François Moisan, entretien réalisé en mars 2010

Il relaie ici la position de l'ADEME dont il est le représentant. L'agence promeut en effet les changements de comportements individuels dans ses actions d'information et de sensibilisation[583]. Notons que vis-à-vis des ces oppositions, aucun des acteurs n'adopte une posture d'impartialité neutre. Leur posture relève plutôt de l'impartialité engagée. MVRDV développe une approche techniciste à grande échelle, tant pour les stratégies d'atténuation que d'adaptation et de remédiation. Le comité scientifique promeut le scénario de l'atténuation et tend à minimiser l'adaptation mais surtout les solutions de géoingénierie. L'équipe de muséologie de la Cité tente de trouver un équilibre entre ces deux positions. Enfin, aucun acteur du projet ne défend une stricte focalisation sur les comportements individuels dans une stratégie d'atténuation.

[583] Cependant, quelques années plus tard, François Moisan explique que sa position sur la question des technologies a évoluée : « Alors moi je dois dire qu'actuellement, enfin mon message a changé. Maintenant en fait je pense qu'on pourra besoin de technologie pour faire le facteur 4 mais que ces technologies mêmes vont modifier nos modes de vie c'est-à-dire que toute les nouvelles technologies alors là je pense à… les bâtiments à énergie positive, les réseaux électriques intelligent, la mobilité urbaine avec des véhicules partagés, des véhicules rechargeable etc. » François Moisan, entretien réalisé en mars 2010

Le choix de présenter plusieurs scénarios d'avenir, principalement à travers le film et le simulateur, s'accorde avec la méthodologie des scénarios. Cependant, la volonté de laisser place à l'imaginaire et l'utopie dans la présentation de ces scénarios entre en tension avec la nécessité pour l'établissement de présenter des éléments scientifiquement validés suivant un mode de rupture. Cela heurte également le souci de ne pas laisser croire aux utopies technicistes selon lesquelles une technologie miraculeuse viendrait résoudre le problème et dispenserait d'efforts, en particulier individuels, de réduction des émissions. Présenter différents scénarios d'avenir était le premier-parti de l'exposition. Un second était de montrer la diversité des opinons sur plusieurs aspects du problème climatique.

2.2 Comment parler du changement climatique ?

Le choix de présenter des scénarios qui étaient au départ au nombre de deux – le scénario attentiste où rien n'est fait pour limiter le changement climatique et le scénario volontariste où le problème est pris en charge- faisait courir deux risques, identifiés par les concepteurs : le catastrophisme et le moralisme.

> *De par leur caractère extrême, ces scénarios courent le risque du manichéisme : le scénario attentiste peut induire une vision catastrophiste de notre avenir tandis que le scénario volontariste peut basculer dans le moralisme […]. L'exercice est délicat : sensibiliser aux risques du réchauffement sans alarmer dans un cas, informer sur ce qu'il est possible de faire pour limiter ce risque sans moraliser dans l'autre.*
>
> Climax, scénario muséologique, février 2003

a) Sans catastrophsime ?

La volonté d'éviter le catastrophisme est réaffirmée a posteriori par la chef de projet.

> *CSI1 2010 : Sans catastrophisme c'est-à-dire qu'on ne voulait pas que les gens sortent en disant « mon dieu, quel avenir horrible, c'est la catastrophe, Paris va être inondé » le côté fataliste « c'est la merde, c'est foutu » voilà.*

Cependant, l'exposition est pensée dans une perspective de sensibilisation à un problème qui, à l'époque, est encore émergent. Dans cette perspective, les concepteurs souhaitent provoquer un *choc* chez le visiteur.

> *CSI1 2010 : Mais disons qu'il y avait une volonté de … de message visuel fort qui… qui ne choque pas au sens négatif, qui choque pour provoquer une certaine sensibilisation.*
>
> *CSI2 : On voulait populariser ce thème mais d'une manière … choc, qui marque les esprits parce qu'on était quand même dans une période de scepticisme en France par rapport à ces questions.*

La scénographie immersive choisie y participe en ce qu'elle provoque « *une émotion tellement forte que l'état psychologique du visiteur s'en trouve affecté, allant d'un sentiment de dépaysement total à un engagement citoyen* » (Belaën 2005). Comme nous l'avons vu (cf p.321), dans le film, le visiteur est baigné dans des images de synthèse qui présentent entre autres, une série d'évènements catastrophiques : sécheresses, inondations, pollutions, famines, etc. Le film ainsi que le simulateur, proposent des solutions à grandes échelles sur lesquelles l'individu a difficilement prise. Par ailleurs, très peu d'acteurs humains sont représentés à l'image et les espaces apparaissent comme désincarnés. Ainsi le film, ne montre pas « *des collectifs en train d'œuvrer pour le changement – ce*

qui est pourtant le registre normal de l'action publique –, mais des artefacts d'humains déambulant dans des espaces déjà réaménagés » (Paris 2007). La présentation des différents scénarios ne montre pas que ceux-ci sont le fruit de volontés et de choix politiques, économiques et sociaux. Que l'un ou l'autre advienne, semble relever de la fatalité sans que les Hommes puissent y prendre prise. Ainsi, l'exposition est potentiellement génératrice d'un sentiment d'impuissance face à un danger. En ce sens, on peut considérer qu'elle est catastrophiste. Cependant, il conviendrait de mobiliser des travaux et concepts sur l'idée de catastrophe et sa mise en scène afin de préciser cet aspect. Cela dépasse le cadre de notre recherche centrée sur les positionnements des concepteurs.

Dans les documents de conception, le refus de toutes approches catastrophistes est clairement affichée Certains membres du comité défendent également cette position. François Moisan par exemple, relaie en cela la position de l'ADEME selon laquelle les registres alarmistes et catastrophistes comme contre-productif vis-à-vis de la sensibilisation (cf p.135).

> *François Moisan: L'important est de souligner la responsabilité individuelle en évitant que la dramaturgie crée un sentiment de dépassement qui l'annihilerait.*
>
> Compte-rendu de la réunion du comité scientifique du 15/02/2002

Cependant, lors d'un entretien d'enquête, il s'interroge sur cet aspect et reconnait qu'un certain degré de catastrophisme serait nécessaire pour sensibiliser au problème.

> *Pour moi comment dire, il faut qu'il y ait un certain degré de catastrophisme. D'abord parce que la situation est quand même a un degré de catastrophe potentiel donc si on veut faire prendre conscience […]. Ça fait partie d'une exposition, si l'exposition ne montre pas ça bon … alors est ce que une expo peut faire prendre conscience de la nécessité de changement de comportement, modification technologique, sans aborder ce côté catastrophiste peut-être.*
>
> François Moisan, entretien réalisé en mars 2010

Chez CSI1 également, on identifie ce type de tension : il s'agit de ne pas faire de catastrophisme mais un petit peu quand même pour servir la compréhension des enjeux.

> *CSI 2007 : C'est pas uniquement par les articles qui étaient déjà assez abondants dans la presse que [le visiteur] allait comprendre l'enjeu du réchauffement climatique. Donc on voulait à la fois être un peu catas… enfin ne pas trop verser dans le catastrophisme mais quand même faire quelque chose d'un peu spectaculaire en disant que si on ne fait rie -scénario gris- le pire qui peut nous arriver c'est ça et au contraire, si on veut éviter ça -scénario vert- c'est-à-dire quelles sont les actions qu'on peut mener.*

Les acteurs du projet peuvent ainsi être pris en tension entre le refus du catastrophisme pour ne pas effrayer, ce qui irait à l'encontre de l'objectif de sensibilisation, et la tentation de mettre en avant les catastrophes à venir pour provoquer un choc et une mobilisation. Par ailleurs, la volonté de proposer une expérience muséologique marquante et l'approche proposée par MVRDV vont plutôt dans ce sens.

b) Sans moralisme ?

Les concepteurs souhaitent éviter la litanie des petits gestes du quotidien considérant que cela est d'une part culpabilisant. Malgré ce que l'on aurait pu attendre, l'ADEME ne semble pas s'y opposer. On ne trouve en tous cas pas trace de cela dans les comptes-rendus des réunions du comité d'exposition. La promotion des comportements écologiquement vertueux est pourtant au cœur des

actions d'information et de sensibilisation de l'agence. Par ailleurs, François Moisan reconnait qu'au moment de la conception de Climax il était attaché à ces aspects.

> *Je me souviens que à cette époque là ce qui était important pour moi justement c'était … le passage à l'acte au niveau de chaque individu, la prise de conscience individuelle les modifications de comportement et de mode de vie.*
>
> François Moisan, entretien réalisé en mars 2010

Il peut s'agir d'un effet chronologique : Climax est conçue en 2002-2003, avant le plan climat de 2004 qui consacre l'individualisation des responsabilités et inscrit la sensibilisation à des changements de comportements dans les politiques publiques climatiques. Cependant, rapidement après l'ouverture de l'exposition, l'équipe de la Cité réalise que ce choix est en inadéquation avec la demande des visiteurs. En effet, ceux-ci expriment le besoin d'une information sur les actions individuelles. Ceci est confirmé par une étude de public : « *bien des répondants ont exprimé l'opinion […] selon laquelle les citoyens devaient agir à leur échelle, sans s'investir dans des structures organisées, a fortiori politiques* » (Paris and Pivard 2004). Dans ce contexte, il a rapidement été décidé de rajouter à la sortie de l'exposition une cimaise intitulée « *Effet de serre, que faire ? Des mesures et conseils pratiques pour réduire les émissions* ». Réalisé en partenariat avec l'ADEME, ce panneau présente des actions possibles dans différents secteurs (transports, habitat, industrie, agriculture, énergie) et à différents niveaux (politique internationale et nationale, entreprises, individus). Les concepteurs ont ainsi réalisé que contrairement à leurs attentes, le public était demandeur d'information pratique relative à leur quotidien[584]. Cette demande des visiteurs est compréhensible : l'exposition lance une alerte vis-à-vis du problème climatique mais montre des solutions au problème sur lesquelles l'individu n'a pas prise, elle peut ainsi générer un sentiment d'impuissance et une demande d'information sur les actions que tout un chacun peut entreprendre. Ils seraient également en demande d'une prise de position plus nette de la part de l'établissement.

> *CSI3 : Je dois vous dire qu'une de nos surprises sur ces expos là, c'est que les visiteurs attendent davantage encore de prise de position du musée. Ils ont une espèce de demande d'un musée militant, d'un musée citoyen, qui distinguerait le bien du mal et qui indiquerait ce qu'il faut faire. Or ça pose de multiples problèmes surtout sur des sujets comme ça.*

Les missions et le positionnement de l'institution muséale se trouvent ici questionnés. Le musée ou centre de sciences est-il le lieu de la sensibilisation à un problème public ? Doit-il indiquer des comportements à adopter ? Comment concilier cela avec l'idéal de neutralité ? Une option possible développée par la Cité des Sciences et de l'Industrie réside dans la création d'espace d'information spécifiques sur le modèle de la Cité des métiers et de la Cité de la Santé. Dans les deux cas, il s'agit d'espaces de ressources à la disposition de l'usager. La Cité des Sciences et de l'Industrie y accueille

[584] Pour la chef de projet, cette réaction des visiteurs s'explique également en partie par le fait que la canicule de l'été 2003 a précédé l'ouverture de l'exposition : « *Surtout ce qu'on avait évidemment pas pu imaginer c'est… la canicule […] c'était juste après vous vous rendez compte, on a ouvert en octobre, ils sortaient de 40°C pendant 15j au mois d'aout, ils étaient complètement affolés c'est-à-dire qu'il y avait une vraie inquiétude. Ils venaient dans l'expo pour dire « qu'est ce qu'on peut faire » et nous on faisait les zozos avec… je pense qu'on aurait pas fait un truc comme ça si y'avait eu la canicule pendant qu'on préparait l'expo ou avant.* » Marie-Pierre Lahalle, entretien réalisé en mars 2010

des acteurs légitimes sur le sujet mais extérieurs à l'institution muséale (Pole Emploi, l'ONISEP[585], etc.). L'établissement a envisagé la création d'une Cité de l'environnement sur le même modèle mais le projet a été abandonné.

c) Diversité et formation des opinions

L'un des partis-pris de l'exposition était de montrer la diversité des opinions à propos du changement climatique. Le forum des opinions était conçu en ce sens[586]. L'objectif était de montrer la complexité du problème à travers une multiplicité d'acteurs et d'opinions. Comme nous l'avons vu, l'originalité du dispositif réside dans le fait que la parole est donnée à des personnalités qualifiées de *sceptiques*. La volonté de présenter des *voix discordante*s était présente dés le début du projet.

> *Il est important que [cette partie] existe vraiment car il faut éviter de tomber dans le « politiquement correct » en ne présentant que les scénarios officiels (même s'ils représentent la pensée « politiquement correcte » du comité scientifique) mais aussi les voix discordantes et les débats qui se jouent autour du sujet.*
>
> Compte-rendu de la réunion projet du 22 octobre 2002, archives CSI

Les avis des muséologues divergent quant à l'intérêt de ce dispositif. Pour certains concepteurs, il est perçu comme un moyen de conserver une posture d'impartialité.

> *CSI2 : Nous n'entendions pas faire du militantisme, nous entendions faire une exposition qui exprime toutes les questions. Et notamment dans la 3e partie de cette expo y'avait aussi une partie qui donnait la parole à des experts et on a donné la parole à […] des climatosceptiques.*

Pour d'autres, ils 'agit d'une fausse bonne idée qui permet de se décharger de choix éditoriaux forts.

> *CSI5 : C'est la fausse bonne idée, bon je vais donner la parole à tout le monde […] c'est une fausse bonne idée parce qu'on n'assume pas notre truc. Et donc on met quelque chose que moi je ne partage pas.*

Les membres du comité d'exposition ne s'opposent pas à ce dispositif et à l'interview de personnalités sceptiques. Celle de Richard Lindzen a même été faite sur le conseil de Sylvestre Huet pour qui ce chercheur était « *un scientifique sceptique qui soit pas un zozo* »[587].

Par ailleurs, la mise en évidence de positions contradictoires est pensée dans la perspective d'aider le visiteur à se forger sa propre opinion. On retrouve ici une visée émancipatoire de la médiation.

> *Le visiteur prend ici connaissance des grands débats qui agitent les communautés intellectuelle, politique et scientifique sur ce dossier. Il peut ainsi mieux se forger sa propre opinion.*
>
> Climax, scénario muséologique, février 2003, archives CSI

Le dispositif est également conçu comme un espace d'expression des visiteurs. Pour plusieurs des concepteurs il s'agit de reconnaitre le droit et la capacité de chacun d'avoir un avis et de l'exprimer.

---

[585] Office national d'information sur les enseignements et les professions, organisme sous tutelle du Ministère de l'Eduction Nationale et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

[586] Cependant cet élément ne faisait pas partie de la proposition de départ de MVRDV. Cet élément a été rajouté par la suite à la demande de la Cité. L'agence, en lien avec l'équipe de la Cité, conçoit et réalise le dispositif (formulation des questions, choix des personnalités, réalisation des interviews etc.).

[587] Cependant, Sylvestre Huet explique qu'il n'aurait pas la même position maintenant : « On me demanderait aujourd'hui comment faire je dirais « *si vous faites des interviews comme ça vous ne pouvez pas faire 50/50, vous ne pouvez pas faire Jouzel d'un côté, Lindzen de l'autre, et vous choisissez » mais parce que la situation a évolué. A l'époque franchement, ça me gênait pas*. » Sylvestre Huet, entretien réalisé en février 2010.

CSI5 : Ça signifie qu'à un moment donné, vous pouvez vous citoyen […] dire que vous êtes d'accord ou pas d'accord […]. Surtout en 2000-2002, il était important de signifier que vous pouvez dire quelque chose et que sur ces questions là.

CSI2 : A un moment où le citoyen qui doit peser l'avenir et qui doit peser sur les politiques de son pays, doit aussi dire voilà « devant tous ces arguments, devant tous ces raisonnements, voilà ce que j'en tire » […] C'était les aider à se positionner par rapport à des débats de société qui ne faisaient que croitre.

Cependant, comme nous l'avons vu cette expression est contrainte par les questions fermées et ne s'inscrit pas dans un processus de communication.

Dans Climax, le changement climatique est abordé comme un problème socioscientifique à propos duquel les concepteurs ont souhaité montrer la multiplicité des scénarios possibles et la diversité des opinions, cela sans catastrophisme, ni moralisme. L'exposition se détache finalement des cadrages dominants du problème climatique et également des approches habituelles de la médiation des sciences. Le choix de se distinguer s'articule avec une volonté d'innover et de se démarquer dans le champ muséal.

2.3 Proposer une expérience marquante et se distinguer au sein de l'offre muséale

Proposer une exposition originale est l'un des partis-pris clairement affiché du projet. Pour l'établissement, les messages à transmettre sont clairement identifiés (des choix entre plusieurs scénarios d'avenir), l'effort de conception peut alors se porter sur la scénographie.

Ce projet d'exposition ne présentant pas de difficultés majeures en terme conceptuel (les messages sont assez simples), sa force doit se situer dans sa mise en scène, dans son expression muséographique […]. Notre objectif était de susciter une forte effervescence en termes d'expérience de visite.

Rapport de présentation sur la conception et la réalisation de la muséographie de l'exposition « changement climatique », 14/10/2002, archive CSI

Cette volonté de proposer une muséographie innovante s'articule à l'objectif de sensibilisation au changement climatique. Plus généralement l'institution une approche adaptée aux enjeux sciences-société et vise à se positionner dans le secteur des industries culturelles.

a) Innover pour traiter d'un sujet sciences-société : le choix de l'immersion

Du point de vue de la médiation muséale des sciences, Climax est une exposition singulière. Tout d'abord, elle se focalise plus sur la sensibilisation aux conséquences que sur l'explication des causes. L'objectif premier n'est pas comprendre les mécanismes climatiques mais de lui prendre conscience des impacts en montrant comment les individus et les sociétés pourraient être affectés. En choisissant une structuration autour de différents scénarios d'avenir, l'exposition se distingue des traitements centrés sur l'explication des phénomènes et la reconstruction d'un raisonnement scientifique. Les concepteurs expriment cette distinction qui les amène à se centrer sur les hommes plutôt que sur les mécanismes climatiques dans la perspective d'un axe science-société[588].

[588] Notons cependant que CSI1, le chef de projet, était partisane d'une exposition plus classique qui propose une approche pédagogique des bases du problème.

CSI1 2010 : On ne voulait pas faire une exposition très scientifique […]. Y'avait cette volonté vraiment de sensibilisation aux dangers plutôt qu'aux explications pédagogiques du pourquoi du comment.

CSI2 : On avait vu l'exposition qu'on voulait pas faire, qui aurait ennuyé tout le monde, on aurait eu 200 000 visiteurs dont 190 000 de scolaires obligés par le prof. Evidemment je caricature, on aurait fait l'exposition qui décortique tous les trucs scientifiques et qui dit rien à la fin et qui parle pas des hommes et de leur responsabilité et des choix que se présentent. En plus on est à la Cité des Sciences, sciences et société, c'est un de nos axes. On est la Cité des Sciences et de l'Industrie, c'est aussi les impacts de l'activité des hommes sur … sur les sociétés, sur la planète

Les expositions *sciences-sociétés*, parfois qualifiées d'expositions *enjeux*, sont distinguées des expositions scientifiques plus *classiques*. Pour CSI3, elles nécessitent de rechercher des formes muséologiques adaptées.

CSI3 : Le modèle de l'exposition de sciences habituellement ou même de sciences-sociétés, c'est des manipulations pour autant qu'on puisse en réaliser. Mais les manipulations c'est adapté à comment dirais-je, à la science du 19e siècle, des phénomènes mais ça va pas très au-delà. Si vous voulez parler de démographie avec des manip… donc l'exposition de sciences traditionnelle c'est des manips, des spécimens […]. On a essayé de trouver d'autres formes et Climax est une étape, je dirais, dans cette démarche.

En d'autres termes, il lui semble difficile de traiter de sujets sciences-société à l'aide de panneaux, dispositifs interactifs du type *hands-on*, objets ou spécimens tel que cela est fait pour des sujets centrés sur les phénomènes. Pour lui, l'un des axes développés à la Cité pour y pallier, est l'utilisation d'images numériques. La scénographie immersive de Climax s'inscrivait dans cette perspective.

L'objectif des expositions qualifiées d'immersives est de faire éprouver de manière sensible, de faire vivre le propos au visiteur (Montpetit 1995). Le discours scientifique y est rendu sous forme d'univers, d'un espace-temps que le visiteur traverse et qui le plonge dans le propos. Les expositions immersives impliquent physiquement les visiteurs et offrent *a priori* une nouvelle sociabilité de visite. Climax immerge les visiteurs dans les images. Dans le film, « *le visiteur peut non seulement « se voir » à l'intérieur de l'image projetée, mais la présence des autres renforce également le sentiment d'être collectivement face au problème qui est exposé ».* Au niveau du simulateur, il « *n'est plus face à son écran, ses choix sont perceptibles par ses voisins. Il est lui-même en représentation* » (Belaën 2005). Cependant, le visiteur est essentiellement spectateur dans le film, dans le forum lorsqu'il écoute les avis des experts et dans le simulateur dans le cas où il ne joue pas lui-même.

L'exposition Climax ne serait-elle que pur spectacle ? C'est l'une des critiques rencontrées parmi les praticiens de la culture scientifique qui reprochent un déséquilibre entre la forme et le fond. Le ludique et le spectaculaire se feraient au détriment du *message scientifique*.

[Le simulateur] lui était superbe c'est vrai, c'était une grosse machine, c'est une usine à gaz mais bon c'est un déballement de technologie et au final le message scientifique… il ne passe pas, moi je pense, en tous ca pour moi il passait pas.

Un responsable de CCSTI, entretien réalisé en 2010.

Pour ce responsable d'un CCSTI l'un des objectifs des expositions serait de « *faire passer un message scientifique* »[589]. CSI5 par exemple revendique une approche totalement différente : pour lui, une exposition n'est pas faite pour faire passer des contenus mais pour créer un contact.

CSI5 : Une expo pour moi, ce n'est pas fait pour diffuser des contenus. Il faut arrêter, ce n'est pas fait pour ça. Ca a d'abord une fonction de découverte, c'est le premier contact. C'est l'idée qu'à un moment donné on va mettre en contact un visiteur avec un dispositif qui peu ou prou va lui parler de questions qui touchent son quotidien, son avenir, celui de ses enfants et dans le quel les sciences et les technologies ont une importance.

CSI5 se détache ainsi d'un mode de rupture au profit d'une approche plus réflexive : l'objectif n'est pas de transmettre des connaissances mais de faire découvrir quelque chose et de toucher le visiteur dans son propre univers.

CSI5 : Ce qui est mon goût plus particulier -mais on ne peut pas travailler tout les sujets comme ça- c'est plutôt de jouer avec leur propre univers, c'est de créer une interaction entre l'univers de visiteurs et l'univers du sujet posé.

Dès lors avec Climax « *ce n'est pas la rigueur scientifique qui est l'objectif premier mais l'intensité et l'originalité de l'expérience* » (Belaën 2004). L'exposition n'est plus le lieu de la transmission d'informations. Cependant, l'équipe de la Cité reconnait que Climax pêchait sur le plan informatif.

CSI1 1 : On a eu un peu le défaut de notre qualité, de notre parti-pris très spectaculaire, très dans le visuel mais pas beaucoup dans le fond des choses

CSI2 : L'exposition n'était pas particulièrement performante […] L'expo n'était pas parfaite on a pris des risques […] Notamment sur le point informationnel pur, elle avait quand même quelques faiblesses

Le choix de se distinguer d'une muséologie classique des sciences répond à la recherche d'une approche adaptée aux enjeux sciences et société. Il peut également correspondre à une logique de distinction dans le champ de la culture scientifique

b) Innover en tant qu'entreprise culturelle

Avec Climax, le concepteur de la cité souhaitait faire quelque chose de différent de ce qui se fait ailleurs.

CSI1 : On avait une volonté de faire différent parce qu'on avait un peu regardé ce qui se fait. Les expos sur le climat étaient souvent assez classiques : explications des phénomènes un peu fondamentaux, de l'objet. Enfin c'était une muséographie assez classique sur laquelle nous, on voulait peut-être se positionner différemment

[589] Cette critique de la part d'un professionnel de la CST fait écho à un type de réception des expositions immersive dit de banalisation (Belaën 2005). Dans ce cas, le visiteur dont les attentes préalable à la visite sont importantes, ne trouve pas les réponses aux questions qu'il se pose et considère alors que l'exposition ne lui fournit pas le contenu qu'on pourrait en attendre. Ce type de visiteur est irrité par le dispositif muséographique, il considère que la forme l'emporte sur le fond dans une exposition qui relève du pur spectacle.

Pour CSI1 la Cité cherche à se démarquer en général des offres existantes avec « *l'ambition justement de faire différent, mieux* ». Au-delà d'une logique de distinction par rapport aux offres existantes, la Cité cherche avec Climax à attirer de nouveaux publics.

> *Le caractère moderne du concept nous semblait par ailleurs une occasion de diversifier notre offre culturelle en produisant une exposition dont le style s'écarte du style « CSI » habituel et ainsi d'attirer un nouveau public tel que les jeunes adultes.*
>
> Rapport de présentation sur la conception et la réalisation de la muséographie de l'exposition « changement climatique », 14/10/2002, archive CSI

Pour CSI5, plus largement, les sujets dits enjeux ou sciences-société sont l'occasion d'élargir le public touché au-delà du public habituel de la culture scientifique. Des expositions hors normes telle que Climax y participent par leur forme muséographique inhabituelle mais également par le sujet traité. Dans le cas de Climax, au début des années 2000, le choix du changement climatique était en lui-même innovant. Le thème du climat, et pas du changement climatique, était apparu de façon récurrente lors des consultations préalables au programme Gérer la planète. Il est cependant choisi de traiter le second dans la perspective de se démarquer rapport à certaines approches de la culture scientifique, plus centrées sur les savoirs.

> *CSI5 : Le sujet climat est apparu. Toujours dans ce réflexe très classique de la culture scientifique, c'est le fait de dire « climat, dites-moi tout sur le climat, la planète Terre, l'atmosphère etc. » […]. Et c'est là où est intervenu mon parti-pris, personnel, c'est-à-dire « très bien, écoutez je suis d'accord, j'entends ce sujet est un sujet majeur […] donc on va en faire un sujet d'exposition, ceci étant moi je vous propose non pas une exposition sur le climat mais faire une exposition sur le réchauffement climatique ».*

CSI5 explique qu'il se heurte alors à des réticences au sein de la communauté scientifique qu'il ne rencontre pas forcément chez les entreprises ou les publics. Il l'explique par une faible implication des scientifiques sur ce sujet qui est encore un problème public émergent. En effet, comme nous l'avons vu précédemment, au début des années 2000 les scientifiques français sont faiblement impliqués sur la problématique climatique (cf p.123). L'équipe trouve cependant des appuis auprès de Gérard Mégie alors président du CNRS et membre du comité scientifique auprès de la présidence de la Cité, de François Moisan, directeur scientifique de l'ADEME qui prendra (activement) part au comité de l'exposition par la suite, et de Sylvestre Huet.

Climax et plus largement le programme *Gérer la Planète* avait pour objectif de relancer la dynamique des exposions temporaires alors en perte de vitesse à la Cité des Sciences à la suite de choix au niveau de la direction de l'institution. Pour CSI5, il s'agissait « *redonner un élan* » à ce type de production événementielle. Dans la logique des industries culturelles, Climax est complétée par une offre parallèle de conférences, livres, contenus en ligne etc. C'est parmi cette offre complémentaire que le visiteur de l'exposition peut trouver des contenus plus développés. L'exposition agirait alors comme pôle attractif pour l'ensemble de l'offre. *Climax* est d'ailleurs l'exposition pour laquelle les indicateurs de décision de visite (motif de venue à la Cité) ont été les plus fort. Cependant, il est connu que le public des expositions, n'est pas celui des conférences qui n'est pas celui de la médiathèque etc. Dès lors la justification selon laquelle l'offre complémentaire peut pallier au manque de contenu d'une exposition est discutable

Tous ces facteurs (diversifier l'offre et élargir les publics cibles, relancer les expositions temporaires, traiter d'un sujet émergent, se démarquer de ce qui se fait ailleurs) ont conduit la Cité à choisir MVRDV. C'est l'implication de ce prestataire extérieur qui a eut un rôle central de véritable co-auteur de l'exposition, qui a fait que Climax a été Climax. Pour Climax, l'institution muséale choisit volontairement d'intégrer très tôt dans le projet (le programme scientifique n'est pas encore déterminé) une équipe extérieure. A cette époque, la direction de la Cité avait une volonté de s'ouvrir la création extérieure. La réponse de MVRDV à l'appel d'offre est celle qui correspond le mieux aux attentes de la Cité. Cependant, la collaboration est *a priori* délicate : MVRDV rassemble des architectes qui auront plutôt tendance à privilégier l'aspect créatif de l'exposition ; la Cité même si elle est déterminée à produire quelque chose d'innovant et hors normes, reste un centre de culture scientifique pour qui le propos scientifique doit être central dans l'exposition. L'épisode de la dernière scène du film (cf p.331) cristallise ces oppositions. MVRDV se positionne comme véritable co-auteur de l'exposition. L'agence ne met pas simplement en scène un contenu mis au point par la Cité. Elle a même tendance sur certains points à mener les choses, prenant parfois de cours l'équipe de la Cité. Au final, la direction prise est assez inhabituelle. Selon CSI1, le projet ne prend pas « *la tournure la plus académique et scientifique qu'on aurait pu attendre* ». Les membres de l'équipe de la Cité, reconnaissent a posteriori s'être parfois laissés entrainer par les approches de MVRDV mais sans le regretter ou le juger néfaste pour le projet. Finalement, le processus de conception et les relations qui s'installent entre MVRDV et la Cité sont inhabituels mais générateurs d'innovations.

Conclusion du chapitre 12

L'intention de l'exposition Climax était premièrement de présenter plusieurs visions d'avenir climatique. Ceci s'articule avec le cadrage opéré par les sciences du climat et l'expertise internationale autour de la méthodologie des scénarios, mais certains de ceux présentés dans l'exposition relèvent de l'imagination et de l'utopie. Il y a alors tension avec la nécessité qu'a l'institution de présenter des contenus scientifiquement validés dans la perspective d'un mode de médiation de rupture. Ces scénarios technicistes heurtent également la définition dominante du problème centré sur les stratégies d'atténuation via des changements de comportements. Cet aspect de l'exposition fut fortement débattu. Deuxièmement, les concepteurs souhaitaient montrer la diversité des opinions sur le changement climatique et l'exposition présente des interviews de deux personnalités qualifiées de sceptiques. Ce choix s'accorde avec l'idée d'un musée ou centre de sciences comme forum ou agora où des points de vue contradictoires pourraient s'exprimer. Par contre, il contraste avec la construction consensuelle du problème dans l'espace public au cours de laquelle les controverses ont peu le loisir de se développer. Troisièmement, l'exposition devait présenter le changement climatique sans catastrophisme, ce qui s'accorde avec l'approche communicationnelle de certains promoteurs du problème pour qui cela est contre-productif en termes de sensibilisation. Pourtant, Climax présente finalement une tendance au catastrophisme. Les concepteurs souhaitaient également éviter les discours moralisateurs sur les comportements individuels se détachant ainsi des cadrages individualisants. Sur ce point, ils ont été pris de court par la demande des visiteurs concernant des informations sur les actions que tout un chacun peut entreprendre. Enfin, quatrièmement, la Cité des Sciences et de l'Industrie entendait proposer une expérience muséologique marquante. La scénographie immersive de Climax répond à cet objectif.

Elle permet à l'institution d'innover dans la perspective de développer une muséographie adaptée aux sujets sciences et sociétés et la muséographie de Climax tranche alors avec les approches habituelles basées sur une logique d'expérimentation et de transmission des savoirs. Par ce biais, l'objectif est également d'attirer de nouveaux publics et de relancer les expositions temporaires.

Ainsi, selon les cas, les partis-pris de l'exposition Climax convergent ou au contraire entrent en tension avec telle ou telle approche de la muséologie des sciences ainsi qu'avec la définition dominante du problème. Ces convergences et tensions se révèlent au cours du processus de conception qui implique trois types d'acteurs : les concepteurs muséologiques et les responsables de la Cité des Sciences et de l'Industrie, les scénographes de MVRDV et les membres du comité scientifique. Des épisodes comme celui de la dernière scène du film cristallisent particulièrement les tensions autour des modes de médiation muséale ainsi que de la définition du problème. Comme le note Belaën, les rapports de légitimité au sein de l'institution muséale s'en trouvent reconfigurés (Belaën 2004). MVRDV n'est pas un simple prestataire de service chargé de scénographier une exposition conçue par la Cité des Sciences et de l'Industrie mais un véritable co-auteur. Le comité scientifique n'est pas impliqué dans le détail de la conception mais son influence peut se révéler décisive sur certains points particuliers. Il rassemble des chercheurs mais également des représentants d'administrations publiques et des entreprises partenaires de l'exposition. Nous avons amorcé ici une étude du processus de conception ; l'approfondir permettrait de préciser le rôle joué par les différents acteurs. Mise en perspective d'une enquête à l'échelle de l'institution, une telle recherche pourrait faire émerger des évolutions au sein de ce centre de sciences qui doit aujourd'hui conjuguer une demande vis-à-vis de sujets à fort enjeux sociétaux avec des exigences économiques et organisationnelles en tant qu'entreprise culturelle.

Conclusion de la troisième partie

L'objet de cette troisième partie était d'apporter des éléments de réponses aux questions suivantes :

1- Les musées et centres de sciences traitent-ils des différentes dimensions du problème climatique ? Relaient-ils la définition dominante du problème climatique ? S'en détachent-ils en partie ou totalement ?
2- Quels modes de médiation proposent-ils ? Le problème climatique les conduit-il à développer des modes de médiation originaux ?
3- Comment les acteurs du champ muséal se positionnent-ils vis-à-vis de du problème climatique dans le contexte de la médiation muséale des sciences ? Quelles en sont les implications au niveau institutionnel ?

Définition du problème climatique

Le chapitre 8 détaille les définitions du problème climatique présentées dans les productions muséales en comparaison de la définition dominante du problème construite dans l'espace public et plus particulièrement du traitement du problème par la presse hebdomadaire d'actualité. Globalement, les productions muséales se détachent peu de la définition dominante du problème et abordent le changement climatique dans une perspective majoritairement scientifique et technique. Elles relaient le consensus scientifiques sur l'origine anthropique ainsi que le cadrage systémique des sciences du climat. Les explications sur les mécanismes à l'œuvre (phénomène de l'effet de serre, variations climatiques naturelles) sont plus ou moins développées selon les productions mais toujours de façon plus importante que dans la presse. Les conséquences présentées sont globalement les mêmes et participent à une concrétisation et parfois une dramatisation du problème. Les discours du type alerte et appel à l'action identifié dans la presse, sont présents dans les productions muséales mais de façon plus ou moins appuyée. Concernant les solutions au problème, les productions muséales se détachent de la définition du problème car elles ne se focalisent pas sur les comportements individuels. Les controverses et débats relatifs aux changements climatiques qu'ils soient d'ordre scientifique, politique, économique ou autre, sont peu relayés. Le problème se trouve comme lors de sa construction dans l'espace public, déconflictualisé et dépolitisé. S'il y a mise en scène d'avis contradictoires cela concerne la mise en œuvre de techniques ou bien cela vise à appuyer à mieux contrer les visions contestataires. Dans une seule exposition, des avis dits *sceptiques* sont présentées. Par ailleurs, les aspects moraux et éthiques sont le plus souvent évacués.

Toutes les productions muséales ne développent pas les mêmes aspects du changement climatique. Quatre groupes peuvent être distingués (cf Tableau 18, p. 217 et Figure 21, p.232). Certaines productions traitent quasi exclusivement des causes et d'autres des solutions sous un angle scientifiques (n°1 et n°2). D'autres proposent un cadrage du problème plus varié et traitent des causes, conséquences et solution mais toujours avec une approche majoritairement scientifique et technique (n°3). Enfin, un quatrième groupe se distingue par un traitement du problème plus original, par un cadrage ou un champ thématique particulier (n°4). Ces regroupements recouvrent en partie celui que nous pouvons faire concernant les modes de médiation.

Modes de médiation muséale du changement climatique

A l'issue de la première partie, cinq modes de médiation muséale d'un problème socioscientifique ont été envisagés. La seconde partie a mis en évidence quatre modes de médiation du changement climatique. Ils sont présentés de manière synthétique dans la conclusion du chapitre 8 (Tableau 20, p.233). Dans les chapitres 9 à 12, nous avons cherché à caractériser chaque production muséale à l'aide de ces catégories. Le tableau suivant en présente la synthèse (Tableau 33).

		Mode de médiation muséale d'un problème socio scientifique					Mode de médiation du changement climatique			
		Rupture	Contextualiste	Informatif	Résolutique	Réflexif	Informatif	Interventionniste comportements	Interventionniste changement social	Critique
« Quel climat pour demain ? »	Science Animation	+					+			
« CC comment sait-on… »	Science Animation	+					+			
« Climat sous influence »	Cap Science			+			+			
Clim'way, expo	Cap Science			+			+			
Clim'way, jeu	Cap Science				+				+	
« Can algae save the world? »	Science Museum			+	+		+			
« Does flying cost the Earth? »	Science Museum			+	+		+	+		
« Climate change »	Science Museum			+			+	+		
« Prove it! »	Science Museum			+			+		+	
Climax	Cité des Sciences et de l'Industrie					+				+

Tableau 33 Mode de médiation développés dans les productions muséales.

Hormis Climax, toutes les productions muséales adoptent un mode informatif. Deux possibilités apparaissent. Dans un premier cas, les informations concernent quasi uniquement les aspects scientifiques du problème, le changement climatique est abordé comme un objet de science dans un mode de rupture. C'est ce qui est constaté pour les deux expositions de Sciences Animation. Dans un deuxième cas, les informations sont relatives aux dimensions scientifiques et extrascientifiques du changement climatique qui est alors appréhendé comme un problème socioscientifique. Cependant, comme nous l'avons vu, l'approche reste majoritairement scientifique et technique (cf p. 217). Dans les expositions du Science Museum, plusieurs modes sont combinés : au mode informatif s'ajoute selon les cas un mode résolutique ou interventionniste. Dans « *Can algae save the world?* » et « *Does flying cost the Earth?* » le mode résolutique consiste à évaluer des technologies selon different paramètres. Les différents modes correspondent à différents dispositifs au sein de l'exposition. Ainsi leur combinaison permet de diversifier les modes de médiation du problème au sein de la même

production muséale. Il s'agit là d'un avantage du média exposition. Nous verrons cependant que celui-ci s'avère limité dès lors qu'on envisage des approches dialogiques.

Parmi les productions étudiées, Climax est un cas particulier. Cette exposition que nous avons qualifiée d'*hors normes*, est la seule production à développer un mode réflexif et critique. Elle se distingue des autres productions par la mise au second plan des contenus informatifs au profit de l'expérience sensible des visiteurs. Cela sera d'ailleurs l'un des reproches faits à l'exposition. Par ailleurs, c'est celle qui se détache le plus de la définition dominante du problème. Le jeu Clim'way constitue mais pour d'autres raisons, un second cas particulier. Selon un mode résolutique, ce *serious game* instaure le changement climatique comme un problème public qu'il convient de gérer. On peut y voir un outil d'investigation de la complexité du problème mais également un calque des politiques publiques dans le cadre du développement durable. Une visée interventionnistes pour un changement social est alors sous-jacente dans Clim'way. Dans les autres productions qui présentent un mode interventionniste, « *Climate change »* , « *Does flying cost the Earth?* » et « *Prove it!* », celui-ci est cantonné à un élément de l'exposition qui propose par ailleurs des modes informatifs et/ou résolutiques. Ainsi le mode interventionniste est soit sous-jacent, soit combiné d'autres modes. Il ne constitue jamais le principal mode de médiation d'une production muséale. Nous proposons alors de définir quatre modes de médiations muséales du changement climatique (Tableau 34).

Mode de médiation du changement climatique comme problème socioscientifique	
Mode de la rupture	Présenter les résultats et méthode de recherche scientifique sur le changement climatique
Mode informatif	Donner des informations claires et objectives sur toutes les dimensions du changement climatique tant scientifiques que politiques, économiques, sociales, etc.
Mode résolutique	Gérer le changement climatique en tant que problème public, évaluer différentes solutions envisageables
Mode réflexif et critique	Interroger la définition dominante du problème climatique et la notion de développement durable

Tableau 34 Typologie des modes de médiation muséale du changement climatique.

Il convient de rester conscient que cette typologie qui ne peut décrire toute la variété et la complexité des situations rencontrées. Comme nous l'avons vu, plusieurs modes sont parfois combinés au sein d'une même production muséale. Par ailleurs, au sein d'un même mode révèlent des approches parfois différentes. Par exemple, nous avons qualifié de résolutique le jeu de gestion du changement climatique de Clim'way ainsi que des dispositifs d'évolution d'une technologie de « *Can algae save the world?* ». Enfin, nous n'avons pas inclus de mode interventionniste dans cette typologie cependant certaines productions proposent des dispositifs relevant de ce mode. Il y a donc une tendance interventionniste possible. Ces différents modes doivent donc être pris comme des guides pour appréhender la réalité des productions muséale. Ceci étant établi, le tableau suivant résume les modes de médiations adoptés selon les instituions muséales (Tableau 35).

Institution muséale	Mode de médiation
Science Animation	Mode de la rupture
Cap Science	Mode informatif et résolutique
Science Museum	Mode informatif et résolutique
Cité des Sciences et de l'Industrie (Climax)	Mode réflexif et critique

Tableau 35 Mode de médiation muséale du changement climatique par institutions étudiées.

A partir des postures revendiquées par les acteurs, rencontrés au cours de notre enquête, nous pouvons expliciter les différences observées dans les institutions concernant les définitions du problème présentées dans les productions ainsi que les modes de médiations mobilisés.

Positionnements des acteurs

A propos du positionnement des acteurs, nous devons ici pointer une limite méthodologique. Cette partie de l'étude est basée sur des entretiens d'enquête menés auprès des concepteurs des productions muséales étudiées. Un seul entretien avec chaque personne s'est révélé insuffisant. En effet, la discussion à propos du projet occupait 30 à 45 min de discussion. Il était ensuite difficile de développer des aspects plus généraux sur les sciences et leur médiation au cours d'entretiens qui duraient en moyenne une heure, du fait de la disponibilité des personnes. Pour des raisons de temps, il n'a pas été possible de procéder à une seconde série d'entretiens. On aurait pu envisager une autre organisation de la recherche avec une première série d'entretiens consacrés à la production muséale considérée, puis sur cette base, une seconde série pour aborder d'un point de vue plus général la médiation des problèmes socioscientifiques. Quoiqu'il en soit, nous avons pu mettre en évidence les résultats suivants.

Les expositions de Science Animation relèvent clairement du mode de la rupture par ailleurs revendiqué par les concepteurs. Ceux-ci reconnaissent que d'autres approches possibles mais considèrent que leur rôle est de présenter ce que la science, définie par sa méthode, a à dire sur changement climatique. Cela s'intègre à une lutte contre les idées reçues pour l'émancipation de l'individu. Cette posture de rupture s'articule à la volonté de réponse aux discours sceptiques en premier lieu ceux de Claude Allègre. La distinction se joue aussi par rapport à des cadrages politico-médiatique du problème et à d'autres mode de médiation muséale.

Cap Science après avoir réalisé une exposition assez généraliste suivant un mode informatif, a développé, Clim'way, selon un mode résolutique. Les deux concepteurs rencontrés s'inscrivent en opposition au mode de la rupture tout restant attachés à la nécessité de donner des informations objectives sur le problème. Alors que l'un deux s'oppose à toute approche interventionniste, l'autre en rejetant un mode interventionniste pour un changement de comportement, tend à adhérer un mode interventionniste pour un changement social. Ce dernier est le principal concepteur de Clim'way qui comme nous l'avons vu s'inscrit de façon sous-jacente, dans un tel mode de médiation.

Les expositions du Science Museum présenté dans Antenna proposent des modes de médiation variés. L'accent mis sur l'investigation traduit l'approche journalistique de cet espace muséographique dédié à l'actualité scientifique et aux questions science société. Les concepteurs déclarent s'attacher à aborder tous les aspects d'un problème, scientifiques comme non scientifiques. Cependant, dans le détail, certains points se trouvent évacués. Les concepteurs invoquent le manque de temps et de ressources pour traiter de ces questions qui dépassent le strict

champ de compétence du musée, à savoir les sciences et techniques. Avec l'exposition « *Prove it!* », ils se sont pourtant aventurés sur un terrain clairement politique. Le dispositif interventionniste pour un changement social mis en place à cette occasion a marqué un tournant dans l'appréhension du problème climatique par l'institution. Après cet épisode et du fait du changement de climat social autour de la question à la fin de l'année 2009, la conception d'une nouvelle exposition semi-permanente a connu un revirement vers un mode de la rupture. Ce dernier tend par ailleurs à être revendiqué par certains membres de l'institution.

Enfin, l'exposition Climax à la Cité des Science et de l'Industrie est un cas particulier parmi les productions muséales étudiées. Hors normes sur le fond et sur la forme, elle se distingue également par son processus de conception. La Cité des Sciences et l'Industrie souhaitait dés le départ se détacher d'un mode de la rupture. La coopération, parfois houleuse, avec une agence de scénographie extérieure l'a conduit à produire une exposition immersive suivant un mode réflexif et critique. Au-delà de la pertinence de ce format pour traiter du sujet, le changement climatique, cette approche répondait également à la volonté de l'institution d'innover et de se distinguer dans le champ de la culture scientifique avec une exposition marquante.

Bien que certains concepteurs s'opposent à un strict mode de la rupture au profit d'une approche plus réflexive et critique, tous affirment la nécessité de présenter des informations claires, objectives et validées. Ce savoir *vrai* est considéré comme un préalable indispensable à la formation des opinions, dans une logique émancipatrice. Dans l'exposé de ce savoir la plupart des concepteurs revendiquent une posture de neutralité, exclusive ou engagé, or force est de constater que les controverses et débats à propos du changement climatique sont rarement relatés. S'il y a mise en débat cela concerne essentiellement des solutions techniques possibles et éventuellement des discussions d'ordre éthique. Une seule production muséale présente, par le biais d'interviews de personnalités sceptiques, des théories en contradiction avec le consensus scientifique. Les productions muséales relaient ainsi la définition scientifique dominante du problème, celle des sciences du climat et du GIEC. Certaines productions sont même calquées sur l'histoire (reconstituée *a posteriori*) du changement climatique comme objet de recherche dans le sens d'une réaffirmation du consensus sur les causes. Par ailleurs, aucune des productions étudiées ne propose une approche contextualiste des sciences.

Bien que les éléments sur cet aspect viennent à manquer dans nos résultats, le GIEC semble être identifié comme une source d'information sure et objective sur laquelle les concepteurs peuvent se baser pour élaborer le contenus des productions. Nous n'avons pas rencontré chez les personnes interrogées de vision critique du GIEC et de son processus d'expertise. Celui-ci est parfois même idéalisé. Finalement, la neutralité revendiquée par les acteurs ne s'applique pas aux débats scientifiques. Certains arguent qu'exposer les controverses scientifiques ajouterait une dose de complexité à un sujet déjà difficile à expliquer. Ils évacuent ainsi ces aspects parfois au profit d'une sensibilisation aux enjeux. Aucune des productions étudiées n'échappe en effet aux discours d'alerte et d'appel à l'action. Ceux-ci sont cependant plus ou moins appuyés selon les cas. L'un des éléments identifié dans le traitement du problème par la presse, se trouve ainsi également relayé par les musées et centre de sciences.

Cependant, toutes les personnes rencontrées revendiquent de façon plus ou moins appuyée une distanciation vis-à-vis des approches interventionniste. Celles-ci heurtent les conceptions selon la mode de la rupture et également le mode critique et réflexif. La neutralité revendiquée s'exprime alors en opposition au militantisme des ONG environnementales ou des discours prescriptifs de l'ADEME. Cependant, autour de cette posture commune des variations existent. Certains sont dans une stricte posture de rupture, là ou d'autres choisissent d'opérer un retour aux fondamentaux scientifiques après avoir mené des expérimentations muséologiques suivant un mode interventionniste. Certains rejettent toute approche prescriptive quand d'autres se demandent si cela ne relèverait pas du au rôle social du musée. Enfin, des concepteurs plaident pour une approche culturelle, critique et réflexive en opposition aux modes interventionnistes et de rupture. Quoiqu'il en soit, nous considérons que la présence des discours d'alerte et appel à l'action témoigne du poids de la construction du problème dans l'espace public. Il semble impossible de ne pas dire qu'il faille agir. Plus précisément cet impératif peut s'exprimer à travers des jeux d'influence entre les acteurs d'un projet comme le montre l'épisode de la dernière scène du film de Climax.

Les différentes postures occupées par les concepteurs expliquent en partie le développement d'une production muséale selon telle définition du problème et tel mode de médiation. Dans le cas de Science Animation par exemple, la posture de rupture affichée par les concepteurs semble prépondérante. D'autres facteurs interviennent également. Pour Cap Science, une dynamique d'ouverture à divers acteurs sociaux ainsi que d'expérimentation a pu jouer en faveur de l'innovation qui a aboutit à Clim'way. L'exemple de la nouvelle galerie du Science Museum met en évidence l'influence du climat social autour d'un problème socioscientifique sur la conception d'une exposition. Enfin, dans le cas de Climax le choix d'une agence de scénographie extérieure a été déterminant. Nous n'avons fait qu'effleurer quelques un de ces facteurs, des investigations complémentaires quant au processus de conception, telles que nous l'avons l'amorcé pour le cas de Climax, seraient nécessaires. Il conviendrait en particulier d'étudier la constitution et le rôle joué par le comité d'exposition qui reflète en partie la légitimité des savoirs et des sources mobilisés par l'institution muséale. Ceux-ci on un rôle de validation du discours de l'institution muséale. Dans les cas que nous avons étudiés, les comités rassemblent des scientifiques souvent en sciences du climat et parfois membre du GIEC. Dans le cas de Sciences Animation, ce sont principalement des personnes de Météo France. Il y a là une raison évidente de proximité –le siège et le principal centre de recherche de la météorologie nationale sont basé à Toulouse- mais cela est également lié à l'histoire de l'institution. En effet, le CCSTI a été créé à l'initiative entre autres, de membres de Météo France et le président actuel de l'association appartient à cette institution. Dans les cas des productions de Cap Science et de Climax, on note la présente de chercheurs membres du GIEC et acteurs centraux dans la construction du problème climatique en France, respectivement Hervé Le Treut et Jean Jouzel. Ces comités comprennent également des représentants d'administration ou mission d'expertise en charge du problème (ADEME, ONERC) ou d'autres institutions (Education Nationale) ainsi que des entreprises sponsor. Dans le cas Climax, un journaliste, très impliqué sur la question climatique, participait également. Ainsi ces comités peuvent rassembler divers acteurs du problème public : chercheurs, représentant d'administration, journalistes. Cependant d'autres acteurs sont quasi systématiquement absents : les associations environnementales. Lorsqu'interrogés sur la

possibilité de les intégrer aux comités, les concepteurs ou responsables d'établissement rejettent la plupart du temps cette idée au prétexte que leur approche militante est incompatible avec la position de l'institution muséale. Pourtant comme nous l'avons vu dans la seconde partie, certaines ONG se sont centrées sur l'expertise et rassemblent pour cela des personnes extrêmement qualifiées souvent issus de la recherche universitaire. Cependant, les acteurs du champ muséal ne les identifient pas comme une source potentielle d'information. Par contre, bien que l'approche prescriptive de l'ADEME, souvent jugée moralisatrice, soit également rejetée, l'agence, qui œuvre par ailleurs souvent avec les ONG lors d'opération de sensibilisation, est reconnue comme un acteur légitime au sein du champ muséal.

Conclusion générale

Bilan de la recherche

Construction du questionnement

Cette thèse proposait d'étudier le traitement des problèmes socioscientifiques par les musées et centres de sciences. Dans la première partie, nous avons montré en quoi ces thématiques sont problématiques pour ces institutions sur les plans épistémologiques, muséographiques et institutionnels. Cependant, il leur est aujourd'hui difficile d'ignorer ces questions débattues dans l'espace public. Dès lors, comment peuvent-elles les appréhender ? Dans la littérature, les appels à un musée forum, agora ou encore espace public où ces questions de société seraient discutées, sont nombreux. Cependant, force est de constater que les problèmes socioscientifiques sont le plus souvent édulcorés et leurs dimensions extrascientifiques évacuées. Nous avons alors posé les questions suivantes :

1- Comment les musées et centres de sciences abordent-ils les problèmes socioscientifique? Les traitent-ils comme des objets de sciences évacuant leurs dimensions extrascientifiques ? Au contraire, les abordent-ils effectivement comme des problèmes socioscientifiques dans toutes leurs dimensions scientifiques, politiques, sociales, économiques, etc. ?
2- Mobilisent-ils des modes de médiation particuliers pour traiter de ces sujets ?
3- Quel sens cela prend-il pour les acteurs du champ muséal ? Quelles en sont les implications au niveau institutionnel ?

Nous avons alors choisi un exemple de problème socioscientifique, le changement climatique, dont la seconde partie retrace la construction en tant que problème public pour lequel on identifie une déifnition dominante. Notre questionnement relatif au traitement d'un problème socioscientifique par les musées et centres de sciences, est devenu :

1- Les musées et centres de sciences traitent-ils du changement climatique comme un objet de science ou comme un problème socioscientifiques ? Relaient-ils la définition dominante du problème climatique ? S'en détachent-ils en partie ou totalement ?
2- Quels modes de médiation proposent-ils ? Le problème climatique les conduit-il à développer des modes de médiation originaux ?
3- Comment les acteurs du champ muséal se positionnent-ils vis-à-vis du problème climatique dans le contexte de la médiation muséale des sciences ? Intègrent-ils les alliances entre opérateurs de différentes arènes pour la promotion de la cause climatique ? Quelles en sont les implications au niveau institutionnel ?

En vue d'apporter des éléments de réponses à ces questions, nous avons étudié les productions de quatre musées et centres de sciences : Science Animation à Toulouse, Cap Science à Bordeaux, la Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris et le Science Museum de Londres.

Principaux résultats

A propos de la définition du problème climatique, les productions muséales étudiées relaient globalement la définition dominante. Elles se font l'écho du consensus scientifiques sur les causes anthropiques du changement climatique et proposent des discours du type alerte et appel à l'action.

Les controverses et débats, qu'ils soient scientifiques, politiques, économiques ou autres, sont en grande partie gommés. Cependant, elles se distinguent d'autres cadrages du problème par l'absence de focalisation sur les changements de comportements individuels.

En ce qui concerne les modes de médiation, nous avons identifié quatre modes de médiation muséale du changement climatique. Dans un mode de la rupture le changement climatique est traité comme un objet de science à travers les résultats et méthodes de recherche. Ce mode est celui historiquement développé par les musées et centres de sciences et plus généralement par la médiation scientifique. Trois autres modes ont été repérés. Le mode informatif consiste à fournir des informations sur toutes les dimensions du problème : scientifiques, politiques, sociales, économiques, etc. Suivant un mode résolutique, le changement climatique est abordé comme un problème à résoudre. Il s'agit par exemple de gérer des émissions de GES ou d'évaluer une technologie. Dans un mode réflexif et critique, des visions du problème sont mises en perspectives afin de favoriser le questionnement. La transmission d'information est secondaire. Dans une même production muséale, plusieurs modes peuvent être présents. Par ailleurs, sans que cela constitue un mode de médiation à part entière, on identifie des éléments à visée interventionniste dont l'objectif est de faire adopter des comportements écologiquement vertueux ou de faire changer de regard sur le monde dans le sens du développement durable.

Enfin, concernant le positionnement des professionnels, certains revendiquent un mode de la rupture alors que d'autres s'en détachent, mais tous sont attachés à la nécessité de présenter des informations claires et objectives sur les bases du problème. Ils revendiquent également une posture d'impartialité or les débats et controverses sont rarement présentés. Enfin la plupart des personnes rencontrées s'oppose au développement d'un mode interventionniste arguant que cela n'est pas le rôle d'une institution muséale. Cependant, certaines productions ou éléments de production relèvent d'un tel mode et toutes les productions étudiées présentent des discours du type alerte et appel à l'action.

Cadre d'étude

Dans cette thèse nous avons mobilisé deux cadres d'études peu usités dans les recherches francophones en muséologie des sciences : d'une part les travaux en STS et les courants en médiation des sciences qui s'en réclament, d'autre part les études sur les problèmes publics et plus particulièrement la théorie des arènes. Le premier a fournit un canevas pour aborder la médiation muséale des sciences. Nous avons ainsi montré que celle-ci était initialement basée sur le *deficit model,* qui suppose un manque de connaissances chez les publics et instaure une relation descendante de transmission de savoirs scientifiquement établis. L'histoire des musées et centres de sciences est marquée par plusieurs tentatives de dépasser ce modèle mais comme nous l'avons vu, celui-ci est souvent réactivé. D'une approche contextualiste de *la science en train de se faire*, l'idée d'un musée ou centre de sciences forum qui traite de la science en société émerge remettant en cause le paradigme de la rupture entre sciences et non sciences. Ce premier cadre d'étude nous permet ainsi de saisir les dimensions socio-épistémologiques de la médiation muséale des sciences. Cependant, il s'avère limité pour appréhender d'autres aspects, par exemple institutionnels, des musées et centres de sciences qui peuvent pourtant être tout aussi déterminants dans leur

appréhension des problèmes socioscientifiques. Nous avons donc pour cela mobilisé ponctuellement d'autres travaux sur les politiques culturelles ou le marketing au musée par exemple.
Le second cadre d'étude, la théorie des arènes, a permis d'aborder le changement climatique en tant que problème public dans une approche constructiviste. Notre souhait était d'adopter une perspective globale sans présumer *a prirori* de l'importance de tel ou tel champ social dans la construction du problème climatique et de balayer un spectre le plus large possible. Nous avons ainsi abordé le développement du problème climatique dans les arènes scientifiques, politiques, administratives, médiatiques et associatives. Cela a pu être fait au détriment d'une analyse plus précise des différents aspects du problème. Par exemple, les questions liées aux notions d'incertitude et de risque n'ont pas été développées.
Enfin, comme toujours lorsque l'on tente de mobiliser plusieurs cadres d'étude, la maîtrise de chacun ne peut être que limitée et superficielle : élargir les perspectives ne laisse pas le loisir de les approfondir. Cependant, cela permet d'ouvrir et d'explorer d'autres questionnements. Par exemple, appréhender le changement climatique par le biais des travaux sur le problème public et la théorie des arènes, a mis en évidence le rôle (et la coopération) de l'ADEME et des associations environnementales dans le cadrage du problème. Alors que la première est un partenaire des musées et centres de sciences, les secondes en sont d'emblée exclues. Nous pouvons alors nous interroger sur la légitimité de tel ou tel opérateur, partie prenante de la construction du problème public, dans le champ muséal. D'autres cadre théoriques et outils conceptuels auraient pu être mobilisés. Par exemple, la notion de représentations sociales (Moscovici 1989; Moscovici [1976] 1981) permettrait de saisir la circulation des savoirs mobilisés par les opérateurs dans leur définition du changement climatique, dans le processus communicationnel à l'œuvre lors de la conception des productions muséales. Le concept de transposition (Verret 1975) qui a été mobilisé dans des travaux en didactique (Chevallard 1985 ; Quessada-Chabal 2008) et en muséologie des sciences (Triquet 1993) fournirait lui aussi un cadre pertinent pour l'étude des processus de conception. Cependant, notre recherche portait d'abord sur la définition du problème climatique dans les productions muséales et le positionnement des concepteurs vis-à-vis de la médiation muséale d'un problème socioscientifique. Comme nous le préciserons ensuite, l'étude des processus de conception complèterait avantageusement la recherche menée.

Discussion des résultats, implications et perspectives

Aspects socioépistémologiques

A propos du changement climatique, nous avons montré que les positionnements déclarés par les professionnels sont parfois en contradiction avec les réalisations effectives : posture de neutralité revendiquée mais relais d'une définition dominante du problème ; refus d'une visée interventionniste mais discours d'alerte et appel à l'action. Urgelli parvient à un constat similaire à propos dans son travail sur les enseignants (Urgelli 2009). Selon nous, ceci témoigne du poids du cadrage dominant du problème climatique institué comme cause sans adversaire et, plus largement, de la prégnance du développement durable comme nouveau cadre de réflexion et d'action sur les problématiques environnementales et sociétales. Dès lors nous nous interrogeons sur l'influence de telles normes socio-politiques sur l'éthique de la médiation muséale des sciences. Tout d'abord,

l'institution muséale peut-elle désigner une situation comme problématique ? C'est ce que font les productions étudiées lorsqu'elles relaient les alertes et appels à l'action vis-à-vis du problème climatique. Ensuite, quel positionnement l'institution peut-elle adopter vis-à-vis de ce problème ? Les professionnels du champ muséal revendiquent le plus souvent une posture d'impartialité or, à propos du changement climatique, ils ne présentent pas les controverses. Sur d'autres sujets, le traitement serait-il moins consensuel ? Par exemple, sur le sujet des OGM, on peut supposer que l'approche serait plus polarisée entre les arguments pour et contre le développement de ce type de technologies. Quels pourraient être les facteurs influençant un traitement muséal plus ou moins consensuel ? Dans le cadre d'étude de la théorie des arènes[590], cette question devient : quels pourraient être les facteurs favorisant la présentation dans les productions muséales, de plusieurs définitions d'un problème public ?

Un problème public résulte de la mobilisation d'opérateurs dans des arènes publiques. Considérons les musées et centres de sciences comme une arène ou un sous-ensemble de l'arène médiatique. Selon leur arène d'origine et les ressources dont ils disposent, les opérateurs mobilisés autour d'un problème public ont possibilité ou non, d'entrer dans l'arène muséale où ils pourront faire valoir leur définition du problème. Dans le cas du changement climatique en France, les chercheurs des deux principales équipes en sciences du climat (LMD et Météo France) peuvent ainsi facilement intervenir dans les musées et centres de sciences. Ce n'est pas le cas des ONG environnementales mais ces acteurs ne cherchent pas forcément à pénétrer ces institutions. En effet, les musées et centres de sciences ne sont pas *a piori* des arènes stratégiques dont les parties prenantes d'un problème public cherchent à capter l'attention, au même titre que les médias d'information de grande audience ou l'arène législative par exemple. L'entrée d'un opérateur *a priori* étranger à l'arène muséale va plutôt dépendre de sa sollicitation par les acteurs de celle-ci. Pourquoi un concepteur d'exposition irait-il à la rencontre (au sens propre ou au travers de sources documentaires) d'un acteur qui n'est *a prirori* pas un partenaire potentiel ? Il faut d'abord qu'il ait connaissance de son existence et du fait qu'il porte une définition particulière du problème. Cet opérateur doit donc être suffisamment visible dans l'espace public mais il faut également que sa définition soit acceptable dans l'arène muséale donc qu'elle en respecte les règles de sélection. Par exemple, sur le thème du changement climatique et du développement durable, certains opérateurs sont particulièrement visibles (Nicolas Hulot, Yann Arthus Bertrand) mais leur définition est considérée comme trop militante. En cela, elle ne respecte pas le principe d'impartialité qui serait une règle de sélection dans l'arène muséale. Le niveau de publicisation du débat public peut également influencer l'ouverture de l'arène muséale à des opérateurs qui y sont *a priori* étrangers. Celui-ci est lié au décloisonnement entre arènes et aux interactions entre opérateurs. Pour un problème public émergent, les nanotechnologies par exemple, ou circonscrit à quelques arènes particulières, il pourrait être difficile pour les acteurs du champ muséal d'avoir connaissance de définitions contradictoires du problème. A l'inverse, sur un sujet qui mobilise de nombreux opérateurs, qui occupe le haut des agendas politiques et médiatiques et dont tout le monde a entendu parler[591], diverses définitions du problème seraient plus faciles à considérer. Encore faut-il que plusieurs définitions coexistent à des niveaux de

[590] Se reporter à la présentation de la théorie des arènes faite en introduction à la seconde partie de la thèse.
[591] Situation « D » dans la formalisation proposée par Joly et coll. (Joly, Marris et al. 2001), cf p.93.

publicisation équivalents. C'est le cas pour les OGM par exemple. Ainsi, pour un problème institué comme cause sans adversaire, faisant l'objet d'un large consensus et d'une définition dominante face à laquelle les définitions alternatives sont peu publicisées, cela semble difficile et le traitement muséal sera probablement consensuel et acritique. C'est ce que nous avons constaté à propos du changement climatique et qui est vérifié pour d'autres sujets en lien avec le développement durable. Il est probable que cela serait également le cas sur des sujets comme les maladies génétiques : peut-on imaginer une exposition qui remette en question la pertinence du financement de la recherche sur ces maladies du fait de leur moindre importance en termes de santé publique en comparaison d'autres pathologies ? A l'opposé, sur des sujets à propos desquels les débats sont vifs et largement publicisées, sans qu'un consensus social n'émerge, plusieurs définitions du problème pourraient être relayées dans l'arène muséale.

Il est un autre facteur qu'il conviendrait de prendre en compte : la perception du risque. Des problèmes publics où des dangers sont perçus comme proches dans le temps et dans l'espace, feraient plus facilement l'objet d'un traitement muséal mettant en scène les controverses. Il s'agit par exemple des problèmes touchant potentiellement à l'intégrité physique de l'individu que ce soit par le biais de maladies (e.g. la grippe A), de l'alimentation (e.g. les OGM) ou de l'utilisation de dispositifs technologiques (e.g. les ondes de téléphone mobile). Nous avons évoqué le cas d'expositions du Science Museum développées selon une impartialité engagée (cf p.304), les sujets qu'elles abordent sont de ce type : le vaccin MMR, les OGM, le tabagisme passif. Dans ces exemples, la proximité du danger potentiel est conjuguée à l'existence de vives controverses dans l'espace public, deux facteurs favorisant la présentation de définitions contradictoires du problème. Enfin, les situations évoluent au cours du temps. Selon la carrière d'un problème public et les trajectoires des controverses, le traitement muséal d'un sujet peut varier comme le montre Boudia dans son analyse diachronique du traitement muséal de la question du nucléaire (Boudia 2003). Afin d'éprouver l'influence de ces différents facteurs, il conviendrait de comparer les analyses du traitement muséal de plusieurs problèmes publics dont les caractéristiques décrites ci-dessus diffèrent. Nous n'avons pas eu connaissance lors de notre travail, de travaux de recherche dont les résultats pourraient être mis en regard de l'analyse faite à propos du changement climatique, dans la perspective d'une telle comparaison.

Quoiqu'il en soit, dans le paradigme constructiviste et relativiste (modéré) qui est le notre, un problème public, y compris dans ses dimensions scientifiques, résulte d'une construction par des acteurs issus de diverses arènes publiques, qui portent une définition particulière du problème forcément empreinte d'intérêts particuliers, d'opinions et de valeurs. Dans ce contexte, l'impartialité neutre dans la médiation du problème, muséale ou autre, est selon nous impossible. Elle peut bien sûr être un idéal vers lequel tendre mais en aucun cas une réalité effective. Après le mythe de la science pure, il convient d'interroger le mythe du musée pur. Le musée ou centre de sciences n'est pas un espace vierge, un tableau blanc où tous les points de vue pourraient être exprimés suivant un idéal d'impartialité. Ce sont des individus qui pensent, décident, agissent et impriment forcément, d'une manière ou d'aune autre, leur marque dans les productions portées ensuite par l'institution. Dès lors, nous considérons qu'une réflexion sur une éthique de la médiation muséale des problèmes socioscientifiques est nécessaire. Si l'impartialité est choisie comme principe et puisque la neutralité

est un leurre, il conviendrait d'assumer une impartialité engagée en explicitant clairement le positionnement adopté. Il n'est pas question de distinguer sur le vrai du faux, ni le bien du mal, ni encore d'imposer une vision d'autorité. A l'inverse, il ne s'agit pas de se dédouaner en livrant tel quels des faits et des points de vue en mettant tout sur le même plan dans un relativisme absolu. Afin d'assumer la responsabilité d'une institution scientifique et culturelle qui consiste à donner des clés d'intelligibilité du monde, les acteurs se doivent de préciser, expliciter et assumer leurs choix et partis-pris.

Modalités de médiation des problèmes socioscientifiques

Dès lors, comment les musées et centres de sciences peuvent-ils aborder les problèmes socioscientifiques ? Parmi les modes de médiation muséale du changement climatique que nous avons identifiés, trois peuvent être développés pour traiter d'un problème socioscientifique dans les perspectives énoncées ci-dessus. Le mode informatif constitue une première possibilité. Sur des sujets controversés à propos desquels les discours circulants dans l'espace public sont multiples, le musée ou centre de sciences peut choisir de se positionner comme une source fiable d'informations sur les différentes dimensions du problème. Cela est d'autant plus pertinent que « *le visiteur […] souvent déçu et rendu méfiant par rapport aux propos qui saturent avec emphase son univers médiatique, vient chercher dans ce lieu archétypal du savoir, les fragments d'une « vérité » indubitable et pertinente* » (Natali 2006). L'institution muséale jouit en effet d'un fort crédit de confiance dont elle peut tirer parti. Dès lors, comment faire pour ne pas retomber dans les travers du modèle déficitaire et du paradigme de la rupture, à savoir la transmission autoritaire d'un savoir désigné comme *vrai* par les seules sciences ? Une voie possible est de suivre une approche journalistique : Science Actualité à la Cité des Sciences et de l'Industrie et Antenna au Science Museum rassemblent des équipes composées, en partie ou totalement, de journalistes organisés sur le modèle d'une rédaction de presse et qui produisent divers types de contenus dont des expositions et des ressources en ligne. L'institution muséale leur assurerait une certaine indépendance par comparaison avec les médias traditionnels soumis à des pressions économiques et à des logiques commerciales. Elle offrirait également une temporalité de production plus longue favorable à un traitement plus approfondi des sujets par rapport à d'autres médias. Associée aux pratiques issues du journalisme, cela garantirait un traitement équilibré et objectif des problèmes socioscientifiques. La temporalité de ces dispositifs muséaux journalistiques est cependant plus courte que celle à l'œuvre dans la production d'exposition par exemple. Elle pallierait ainsi à l'une des limites muséographiques du traitement des problèmes socioscientifiques : l'impossibilité de suivre le rythme de la construction des problèmes dans l'espace public. Cependant, comment une telle rédaction serait-elle exempte de pressions extérieures ? L'appartenance à une institution culturelle peut offrir des conditions matérielles de fonctionnement permettant de se dégager de certaines pressions économiques et commerciales mais il en est d'autres natures comme les tutelles politiques de l'institution ou le poids d'un paradigme de la rupture. Un journalisme muséal peut-il échapper au discrédit dont souffrent les autres médias ? Quelles sont *in fine* ses spécificités par rapport au journalisme de presse et aux autres types de médiation muséale ? Des journalistes peuvent-il s'insérer dans l'institution? En quoi cela modifie-t-il les rapports de légitimité entre les différents

acteurs ? En vue de répondre à ces questions, un travail de recherche pourrait mobiliser des travaux en sociologie sur les sous-champs spécialisés du journalisme par exemple (Marchetti 2002).

Un second mode de médiation muséale d'un problème socioscientifique est développé dans des expositions réflexives et interrogatives qui lient cognition et émotion. L'institution muséale, si elle se donne pour principe de présenter des faits tangibles qui résistent « *aux variations perceptuelles, instrumentales et argumentatives* » (Chateauraunayd 2004), peut également exposer des éléments plus subjectifs qui expriment une variété d'opinions et de représentations. Ces expositions peuvent pleinement tirer parti de la spécificité du média exposition : impliquer une présence physique et un déplacement dans un espace en trois dimensions pendant un temps durant lequel le visiteur vit une expérience sensible. En plaçant la visée informative au second plan, une exposition réflexive devient le moment et le lieu des émotions, du recul critique et des interrogations. Cependant, le sens global de ce genre d'exposition peut être difficile à saisir et le risque est que le visiteur se sente exclu face à quelque chose de trop conceptuel. Le positionnement de l'exposition doit donc être clairement explicité et les choix éditoriaux assumés. Cela est d'autant plus vrai pour un musée ou centre de sciences souvent identifié comme un lieu de transmission de connaissances. Une exposition réflexive dont les intentions ne seraient pas aisément compréhensibles, peut alors être en inadéquation avec l'identité de l'établissement et instaurer une incompréhension entre l'institution et ses publics. Par ailleurs, comme le montre l'exemple de l'exposition Climax, même pour une exposition réflexive, la dimension informative bien que secondaire, ne doit pas être négligée. L'équilibre est alors délicat à trouver mais les musées et centres de sciences disposent aujourd'hui d'un éventail d'outils qui permettent de proposer des éléments informatifs conséquents sans pour autant surcharger les contenus des expositions.

Enfin, le mode résolutique constitue une troisième approche pour le traitement muséal d'un problème socioscientifique. Sur une base informative, l'objectif est de résoudre un problème. Par exemple, cela peut concerner le choix d'une technologie, une décision à propos d'un équipement collectif, la gestion des émissions de GES. L'individu est invité à investiguer un problème dans ses multiples dimensions, à en appréhender la complexité et à prendre des décisions. Il est cependant contraint par le cadre du dispositif muséal mis à sa disposition. Nous considérons que dans la perspective d'une approche critique qui aide l'individu à élaborer sa propre opinion, ces contraintes doivent être réduites au minimum. Pour cela la solution au problème posé ne doit pas être prédéterminée. Dans le cas contraire, l'individu devrait simplement découvrir une bonne réponse, imposée d'autorité. C'est par exemple le cas dans les jeux qui consistent à choisir les comportements les plus écologiquement vertueux. Le mode résolutique semble essentiellement développé dans des formats numériques à travers des jeux vidéo. Cependant nous avons étudié deux expositions qui relèvent de ce mode mais mobilisent des formats scripto-visuels. Néanmoins, le mode résolutique nécessite un certain investissement de la part de l'individu, or il est connu que celui-ci consacre peu de temps et d'attention à chaque élément. Dans une exposition, un dispositif résolutique doit selon nous être assez simple, immédiatement appréhendable et proposer une séquence courte. Le jeu *Energy Minister* (cf p.268) constitue un bon exemple : une partie dure une dizaine de minute ; le nombre de paramètres sur lesquels agir est limité ; l'interface est facile à prendre en main. Le simulateur de Climax par contre était peu adapté aux pratiques de visite : il constitue un tiers de

l'exposition mais seuls quelques visiteurs peuvent jouer, les autres sont spectateurs ; l'interface est complexe, certains visiteurs n'en comprennent pas le fonctionnement. Par contre, dans un jeu disponible en ligne ou sur Cd-rom, le mode résolutique peut être développé à un certain niveau de complexité, on peut alors parler de *serious game* voire de *politicial game*. Le risque de procéder à une promotion des politiques publiques dans une visée interventionniste est alors réel. S'il souhaite s'en prémunir, le musée ou centre de sciences doit s'efforcer d'expliciter ses objectifs et objectiver ses choix lors du processus de conception.

Nous n'avons pas traité dans cette thèse des dispositifs de médiation de type conférence et café scientifique. Ceux-ci constituent une autre approche possible des problèmes socioscientifique par les musées et centres de sciences. Cependant, si l'objectif est de traiter d'un problème socioscientifique dans une perspective réflexive et critique qui laisse place au dialogue et à la participation des publics, une réelle réflexion est nécessaire quant aux procédures mises en place. En effet une simple mise en présence d'un intervenant et des publics ne suffit pas à initier l'échange. Diverses pistes ont déjà été explorées par des musées et centres de sciences. Des travaux sur le sujet existent dans une perspective éducationnelle et communicationnelle, en particulier sur les processus d'argumentation (Lehr, McCallie et al. 2007; Davies, McCallie et al. 2009; McCallie 2010). Ils pourraient être complétés par des recherches mobilisant le cadre d'étude sur les problèmes publics qui a été éprouvé dans cette thèse. On s'interroge ainsi sur les possibilités pour le musée ou centre de sciences de se constituer, lors de ces évènements, en une arène mixte où des opérateurs d'autres arènes viendraient promouvoir leur définition du problème. Par ailleurs, du point de vue du format, ces évènements apparaissent d'emblée circonscrits dans le temps et dans l'espace, limitant ainsi les possibilités de participation. Le web propose des outils qui pourraient être mobilisés pour y pallier. Comment les musées et centres de sciences pourraient-ils les intégrer ? D'après l'aperçu que nous avons pu en avoir lors de notre enquête, le Science Museum serait un terrain possible pour traiter de ces questions. Cependant, cette institution ne développe pas de processus participatif à visée politique. La Cité des Sciences et de l'Industrie par contre, a accueilli plusieurs évènements de type conférences de citoyen. Le centre de sciences est ici opérateur, et non pas initiateur, de débat public. L'institution est saisie par d'autres organismes, par exemple la commission nationale du débat public ou le comité national du développement durable, pour mettre en œuvre des procédures participatives précédemment définies. Le débat public pourrait-il constituer une nouvelle mission dévolue aux musées et centres de sciences ? Quel serait alors le rôle de l'institution muséale ? Peut-elle est être un médiateur entre divers acteurs de l'espace social? Comment peut-il instituer les conditions nécessaires au débat public ? Ces questions restent ouvertes.

Implications institutionnelles

Concernant ces différents modes de médiation, il convient de se garder de tout jugement normatif : l'un n'est pas *a priori* meilleur ou moins bon qu'un autre Comme le note Jurdant, tout dépend des « *intentions qui président au déclenchement du mécanisme vulgarisateur* » (Jurdant 1973). Celles-ci se manifestent en partie à travers les positionnements personnels des concepteurs vis-à-vis de la médiation muséale d'un problème socioscientifique. Cependant, comme évoqué en conclusion de la troisième partie, d'autres facteurs interviennent. L'étude de l'exposition Climax a pointé l'importance que pouvaient avoir les différents acteurs d'un projet. Des études précises et circonstanciées des

processus de conception, comme a pu le faire Triquet à propos d'une exposition sur les neurosciences (Triquet 1993), permettraient de préciser le rôle joué par les différents partenaires : concepteur muséologique, tutelles, sponsors, membres du comité scientifique. Il faudrait également identifier les sources mobilisées et retracer leur utilisation au cours de la conception des contenus. Pour les productions muséales passées cela nécessite un accès aux documents de conceptions et l'accès à ses données peut être limitant. Certains établissements comme la Cité des Sciences et de l'Industrie ou le Science Museum, procèdent à un archivage systématique mais cela n'est pas toujours le cas. Une autre possibilité serait d'étudier les productions muséales en cours de conception en procédant à des observations participantes voire une recherche-action. De telles analyses permettraient de mieux saisir l'influence de la construction sociale d'un problème socioscientifique sur le champ muséal. A propos du changement climatique, nous avons évoqué le poids de la définition dominante du problème. L'étude des processus de conception préciserait comment s'exerce cette influence : la mobilisation de telle ou telle source (les rapports du GIEC en particulier), la participation au comité scientifique des différents opérateurs engagés dans la construction du problème.

Ces études des processus de conception pourraient être complétées par des enquêtes à l'échelle des institutions. C'est ce que propose Macdonald dans son travail sur le Science Museum (Macdonald 2002). Elle procède à une étude anthropologique au sein de l'institution et met en perspective son histoire et son évolution contemporaine avec une recherche sur la conception d'une exposition semi-permanente sur le thème de l'alimentation. Les deux niveaux d'analyse, production muséale et institution, se complètent et chacun permet de mieux appréhender l'autre. Les aspects institutionnels sont en particulier indispensables pour saisir les processus d'innovation. Dans cette thèse nous avons vu des exemples de productions muséales qui se distinguent des approches habituellement usitées. Parce qu'ils mettent à l'épreuve les représentations et les pratiques, nous considérons que les problèmes socioscientifiques peuvent être une occasion d'innovation pour les institutions muséales, tant dans les formats muséographiques que dans les processus de conception. Développer de nouvelles formes de productions muséales selon de nouvelles façons de procéder représente cependant un risque. Celui-ci doit être assumé à l'échelle de l'institution et nécessite un engagement explicite à travers une programmation et une organisation adéquate de l'institution.

Bibliographie

Agrawala, S. (1998) « Context and early origins of the Intergovernmental Change Panel on Climate Change » *Climatic Change*, vol. 39, pp. 605-620.

Agrawala, S. (1999) « Early science-policy interactions in climate change: lessons from the Advisory Group on Greenhouse Gases » *Global Environmental Change*, vol. 9, n°157-169.

Albe, V. (2008) « Pour une Éducation aux sciences citoyenne. Une analyse sociale et épistémologique des controverses sur les changements climatiques » *Aster*, vol. 46, pp. 45-70.

Almond, G. A. (1950) *The American People and Foreingn Policy*, New-York: Harcourt, Brace.

Alvarez, J. (2007) « Du jeu vidéo au serious game. Approches culturelle, pragmatique et formelle » Thèse de doctorat, sous la direction de J.-P. Jessel et G. Methel. Toulouse: Université Toulouse le Mirail, Université Paul Sabatier.

Ancel, P. et Poli, M.-S. (2008) « Opinion publique et nanotechnologies » *La lettre de l'OCIM*, vol. 118, pp. 4-12.

Armatte, M. (2007) « Les économistes face au long terme : l'ascension de la notion de scénario » *Les modèles du futur,* A. Dahan-Dalmedico (ed.). Paris: La Découverte, pp. 63-90.

Arnold, K. (1996) « Presenting Science as Product or as Process: Museums and the Making of Science » *Exploring Science in Museums,* S. Pearce (ed.). London: Atlantic Highlands, pp. 57-78.

Arpin, R. (1992) *Le musée de la civilisation, concepts et pratiques*, Québec: Editions Multimondes, Musée de la Civilisation.

Arpin, R. (1999) *La fonction politique des musées*, Quebec: Les Editions Fides.

Atten, M. et Pestre, D. (2002) *Heinrich Hertz. L'administration de la preuve*, Paris: Presses Universitaires de France.

Avraamidou, L. et Osborne, J. (2008) « Science as narrative: The story of the discovery of penicillin » *The Pantaneto Forum*, vol. 31.

Aykut, S. (2009) « La construction du changement climatique comme problème public – débat médiatique et expertise climatique en France et en Allemagne » *Savoirs experts, savoirs profanes : vers de nouveaux modes de construction de l'actualité politique ?,* S. Bellal, B. Denis et D. Duez (eds.), Bruxelles: Publications des Facultés Universitaires Saint-Louis.

Bachelard, G. (1953) *Le matérialisme rationnel*, Paris: Presses Universitaires de France.

Bachelard, G. ([1938] 2004) *La formation de l'esprit scientifique*, Paris: Vrin.

Ballé, C. et Poulot, D. (2004) *Musées en Europe, une mutation inachevée*, Paris: La Documentation Française.

Banchet, J. et Schiele, B. (2003) « Comparaison de quelques grandes enquêtes nationales et internationales sur la compréhension et la perception de la science par le public » *Les territoires de la culture scientifique,* B. Schiele et R. Jantzen (eds.), Montréal, Lyon: Les Presses Universitaires de Montréal, Presses Universitaires de Lyon, pp. 95-114.

Barbier, R. (2005) « Quand le public prend ses distance avec la participation » *Nature, Sciences, Société*, vol. 13, pp. 258-265.

Barry, A. (1998) « On interactivity. Consumers, citizen and culture » *The Policitcs of Display. Museums, Science, Culture,* S. Macdonald (ed.). London; New-York: Routledge, pp. 98-117.

Bauer, M. W., Petkova, K., et coll. (2000) « Public Knowledge of and Attitudes to Science: Alternative Measures That May End the "Science War" » *Science, Technology & Human Values*, vol. 25, n°1, pp. 30-51.

Beck, U. ([1986] 2001) *La société du risque: Sur la voie d'une autre modernité*, Paris: Champs Flammarion.

Becker, H. ([1963] 1986) *Outsiders*, Paris: A.-M. Métaillé.

Beetlestone, J. G., Johnson, C. H., et coll. (1998) « The Science Center Movement: contexts, practice, next challenges » *Public Understanding of Science*, vol. 7, n°1, pp. 5-22.

Belaën, F. (2004) « L'immersion comme nouveau mode de médiation au musée des sciences. Étude de cas : la présentation du changement climatique » *Colloque Sciences, Médias et Société,* Ecole Normale Supérieure Lettres et Sciences Humaines, Lyon, 15-17 juin 2004.

Belaën, F. (2005) « L'immersion mise en oeuvre dans les musées de sciences : nouvelle forme de médiation ou simple technique de séduction ? » *Culture et musées*, vol. 5, pp. 91-110.

Benarroche, M. (2000) « Développer la culture scientifique… Pourquoi ? Et comment ? » *Alliage*, vol. 44, http://www.tribunes.com/tribune/alliage/44/Benarroche_44.htm.

Benhamou, F. (2005) « Les objectifs contradictoires des musées » *Le renouveau des musées,* A. Krebs et B. Maresca (eds.), Paris: La Documentation Française, pp. 75-77.

Bennett, T. (1995) *The birth of the Museum*, London: Routledge.

Bennett, T. (1998) « Speaking to the eye : museums, legibility and the social order » *The Policitcs of Display. Museums, Science, Culture,* S. Macdonald (ed.). London, New-York: Routledge, pp. 25-35.

Bennett, W. L. (1996) « An introduction to journalism norms and representations of politics » *Political Communication*, vol. 13, pp. 373–384.

Bensaude-Vincent, B. (2001) « A genealogy of the increasing gap between science and the public » *Public Understanding of Science*, vol. 10, pp. 99-113.

Bensaude-Vincent, B. (2003) *La science contre l'opinion - Histoire d'un divorce*, Paris: Les empêcheurs de penser en rond.

Bergandi, D. et Galangau-Quérat, F. (2008) « Le développement durable : les racines environnementalistes d'un paradigme » *Aster*, vol. 46, pp. 31-44.

Bergeron, A. (2010) « Patrimoine et culture scientifique : sur l'inscription culturelle des savoirs » *Patrimoine et communautés savantes,* S. Boudia, A. Rasmussen et S. Soubiran (eds.), Rennes: Presses Universitaires de Rennes, pp. 209-223.

Bjurström , A. et Polk, M. (2010) « Physical and economic bias in climate change research: a scientometric study of IPCC Third Assessment Report » *Climatic Change*.

Blanchard, A. (soumis) « Comment montrer la science en train de se faire ? Les pérégrinations de la science en train de se faire au musée » *Alliage*.

Bloor, D. (1976) *Sociologie de la logique. Les limites de l'épistémologie*, Paris: Pandore.

Blumer, H. (1971) « Social Problem as Collective Behavior » *Social Problems*, vol. 18, n°3, pp. 298-306.

Bodmer, W. (1985) « The Public Understanding of Science » Report to the Royal Society.

Boltanski, L. (2008) « Le changement comme mode d'exercice d'une domination » *Rendre la réalité inacceptable. À propos de La Production de l'idéologie dominante,* L. Boltanski (ed.). Paris: Demopolis, pp. 137-148.

Bonhoure, G. (2008) « Une discipline dans l'éducation au développement durable : les sciences de la vie et de la Terre » Rapport de l'inspection générale.

Boudia, S. (2003) « Expositions, institutions scientifiques et controverses publiques : le cas du nucléaire (1945-2000) » *Médiamorphoses*, vol. 3, pp. 49-54.

Bourdieu, P. (1984) « L'opinion publique n'existe pas » *Questions de sociologie,* Paris: Les Éditions de Minuit, pp. 222-235.

Bourdieu, P. et Darbel, A. (1969) *L'amour de l'art. Les musées européens et leur publics*, Paris: Editions de Minuit.

Boykoff, M. T. et Boykoff, J. M. (2004) « Balance as bias: global warming and the US prestige press » *Global Environment Change*, vol. 14, pp. 125-136.

Boykoff, M. T. et Boykoff, J. M. (2007) « Climate change and journalistic norms: A case-study of US mass-media coverage » *Geoforum*, vol. 38, pp. 1190–1204.

Boykoff, M. T. et Roberts, J. T. (2007) « Media Coverage of Climate Change: Current Trends, Strengths, Weaknesses » United Nations Development Programme, Human Development, Report 2007/2008, http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2007-2008/papers/boykoff,%20maxwell%20and%20roberts,%20j.%20timmons.pdf.

Bradburne, J. (1998a) « Problématique d'une création : NewMetropolis » *La révolution dans la muséologie des sciences,* B. Schiele et E. H. Koster (eds.), Québec, Lyon: Editions Multimondes, Presses Universitaires de Lyon, pp. 39-77.

Bradburne, J. M. (1998b) « Dinosaurs and white elephants: the science center in the twenty-first century » *Public Understanding of Science*, vol. 7, n°3, pp. 237-235.

Bradburne, J. M. (2000) « Un laboratoire pour le changement. L'exemple du mak.frankfurt » *Alliage*, vol. 44, http://www.tribunes.com/tribune/alliage/44/Bradburne_44.htm.

Brossard, D., Shanahan, J., et coll. (2004) « Are Issue-Cycles Culturally Constructed? A Comparison of French and American Coverage of Global Climate Change » *Mass Communication & Society*, vol. 7, n°3, pp. 359-377.

Brulle, R. J. (2000) *Agency, Democracy, and Nature: The U.S. Environmental Movement from a Critical Theory Perspective*, Cambridge, MA: MIT Press.

Bruns, P. J. et Hertle, M. D. (2004) « New Alliances to Promote the Public Understanding of Research » *Creating Connections. Museums and the Public Understanding of Current Research,* D. Chittenden, G. Farmelo et B. V. Lewenstein (eds.), Walnut Creek: AltaMira Press, pp. 153-162.

Buffet, C. (2010) « Humanitaires, verts et alters ? » *Humanitaire*, vol. 24, http://humanitaire.revues.org/index711.html

Cachin, F. (2005) « Les grands axes de la mutation » *Le renouveau des musées,* A. Krebs (ed.). Paris: La Documentation Française, pp. 18-20.

Callon, M. (1981) « Pour une sociologie des controverses technologiques » *Fudamenta Scientiae*, vol. 2, n°3/4, pp. 381-399.

Callon, M. (1986) « Elément pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc » *Année Sociologique*, vol. 36, pp. 168-218.

Callon, M. (1999) « Des différentes formes de démocratie techniques » *Les cahier de la sécurité intérieure*, vol. 38, pp. 3-54.

Callon, M., Lascoume, P., et coll. (2001) *Agir dans un monde incertain: Essai sur la démocratie technique*, Paris: Seuil.

Callon, M. et Rabeharisoa, V. (2008) « The Growing Engagement of Emergent Concerned Groups in Political and Economic Life. Lessons from the French Association of Neuromuscular Disease Patients » *Science, Technology & Human Values*, vol. 33, pp. 230-261.

Cameron, D. (1971) « The Museum, a Temple or the Forum » *The curator*, vol. 14, n°1.

Cameron, F. (2005) « Contentiousness and shifting knowledge paradigms: The roles of history and science museums in contemporary societies » *Museum Management and Curatorship* vol. 3, pp. 213-233.

Cameron, F. (2007) « Moral Lessons and Reforming Agendas: History, Science Museums, Contentious Topics and Contemporary Societies » *Museum Revolutions. How Museums Change and Are Changed,* S. Knell, S. MacLeod et S. Watson (eds.), London: Routledge.

Carvalho, A. (2005) « Representing the politics of the greenhouse effect. Discursive strategies in the British media » *Critical Discourse Studies*, vol. 2, pp. 1-29.

Carvalho, A. (2007) « Ideological cultures and media discourses on scientific knowledge: re-reading news on climate change » *Public Understanding of Science*, vol. 16, pp. 223-243.

Carvalho, A. et Burgess, J. (2005) « Cultural Circuits of Climate Change in U.K. Broadsheet Newspapers, 1985–2003 » *Risk Analysis*, vol. 25, n°6, pp. 1457-1469.

Cefaï, D. (1996) « La construction des problèmes publics. Définition de situations dans des arènes publiques. » *Réseaux*, vol. 14, n°75, pp. 43-66.

Champagne, P. (1971) « La télévision et son langage : l'influence des conditions sociales de réception sur le message » *Revue Française de Sociologie*, vol. 12, n°3, pp. 424-425.

Chapman, B. (1994) « The overselling of science education in the 1980s » *Teaching science,* R. Levinson (ed.). London, New York: Routledge.

Charon, J.-M. (1999) *La presse magazine*, Paris: La Découverte.

Charon, J.-M. (2003) *Les médias en France* Paris: La Découverte.

Chateauraunayd, F. (2004) « L'épreuve du tangible. Exprérience de l'enquête et surgissement de la preuve. » *Raison pratique*, vol. 15, pp. 167-194.

Chevallard, Y. (1985) *La transposition didactique*, Grenoble: La pensée sauvage.

Chittenden, D., Farmelo, G., et coll. (eds.) (2004) *Creating Connections. Museums and the Public Understanding of Current Research,* Walnut Creek: AltaMira Press.

Choffel-Mailfert, M.-J. (1999) *Une politique culturelle à la rencontre d'un territoire. Culture scientifique, technique et industrielle en région Lorraine 1980-1995*, Paris: L'Harmattan.

Coblence, E. (2009) « Explorer de nouvelles valorisations d'une collection. Le cas du Louvre » *10th International Conference on Arts & Cultural Management,* Dallas, Texas, Etats-Unis, AIMAC.

Cohen, S. ([1972] 2002) *Folk Devils and Moral Panics: Creation of Mods and Rockers*, London, New-York: Routeledge.

Collins, H. (1974) « The TEA Set: Tacit Knowledge and Scientific Networks » *Science Studies*, vol. 4, n°2, pp. 165-185.

Collins, H. (1981) « Stages in the Empirical Programme of Relativisme » *Social Studies of Science*, vol. 11, n°1, pp. 3-10.

Comby, J.-B. (2008) « Créer un climat favorable. Les enjeux liés aux changements climatiques : valorisation publique, médiatisation et appropriations au quotidien » Thèse de doctorat, sous la direction de R. Rieffel. Paris: Université Paris 2, Institut Français de la Presse.

Comby, J.-B. (2009) « Quand l'environnement devient « médiatique » » *Réseaux*, vol. 5-6 (n°157/158), pp. 158-190.

Comte, A. (2009) *Cours de philosophie positive, tome premier*, Paris: L'Harmattan.

Corcuff, P. (2004) *Les nouvelles sociologies*, Paris: Armand Collin.

Dagognet, F. (1984) *Le musée dans fin*, Sesseyl: Champ Vallon.

Dagognet, F. (1985) « Quel musée demain ? » *Temps perdu, temps retrouvé,* J. Hainard et R. Kaehr (eds.), Neufchâtel: Musée d'ethnographie, pp. 99-109.

Dahan-Dalmedico, A. (2007) « Le régime climatique, entre science, expertise et politique » *Les modèles du futur,* A. Dahan-Dalmedico (ed.). Paris: La Découverte, pp. 113-139.

Dahan-Dalmedico, A. et Guillemot, H. (2006) « Changement climatique: Dynamiques scientifiques, expertise, enjeux géopolitiques » *Sociologie du travail*, vol. 48, pp. 412-432.

Dahan, A. (2007) « Models and Simulations in Climate Change. Historical, epistemological, anthropological and political aspects » *Science without Laws : Model Systems, Cases, and Exemplary Narratives,* A. Creager, E. Lunbeck et W. N. (eds.), Durham et Londres: Duke University Press.

Dahan, A., Aykut, S., et coll. (2009) « Les arènes climatiques : forums du futur ou foires aux palabres ? La Conférence de Poznan » Rapport de recherche, Centre Alexandre Koyré http://www.koyre.cnrs.fr/IMG/pdf/Dahan_al.Texte_arenes_clims.pdf_-3.pdf.

Dasnoy, C. et Mormont, M. (1995) « Source strategies and the mediatization of climate change » *Media, Culture and Society*, vol. 17, n°1, pp. 46-64.

Davallon, J. (1992) « Le musée est-il vraiment un média ? » *Publics et musées*, vol. 2, pp. 99-123.

Davallon, J., Grandmont, G., et coll. (1992) *L'environnement entre au musée*, Lyon, Québec: Presses Universitaires de Lyon, Musée de la Civilisation.

Davies, S., McCallie, E., et coll. (2009) « Discussing dialogue: perspectives on the value of science dialogue events that do not inform policy » *Public Understanding of Science*, vol. 18, n°3, pp. 338-353.

Davis, R. C. (1958) « The Public Impact of Science In The Mass Media » Report, University of Michigan, Survey Research center Ann Arbor.

de Bonville, J. (2006) *L'analyse de contenu des médias*, Bruxelles: De Boeck.

de Cheveigné, S. (2004) « L'environnement et la santé dans le journal télévisé: la construction médiatique et sa réception » ADEME, AFSSET.

Debailly, R. (2010) « La critique radicale de la science en France : origines et incidences de la politisation de la science depuis Mai 1968 » Thèse de doctorat, sous la direction de T. Schinn. Paris: Université Paris IV.

Delacôte, G. (1998) « Essay on science and society : Putting Science in the Hands of the Public » *Science*, vol. 280, pp. 2054-2055. http://science.samxxzy.ns02.info/cgi/content/full/280/5372/2054.

Desautels, J. (1998) « Une éducation aux technosciences pour l'action sociale » *Journées internationales de didactique des sciences,* Marrakech, Université Cadi Ayyad, Faculté des sciences Semalia, http://www.apsq.org/sautquantique/telechargement/Desautels_action_sociale.pdf

Desvallées, A. (1976) « Les galeries du Musée national des Arts et tradition populaire : leçons d'une expérience muséologique » *Musées et collections publics de France* vol. 134, pp. 5-37.

Dobry, M. ([1986] 1992) *Sociologie des crises politiques. La dynamique des mobilisations multisectorielles.*, Paris: Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques.

Doel, R., E. (2009) « Quelle place pour les sciences de l'environnement physique dans l'histoire environnementale ? » *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, vol. 56, n°4, pp. 137-164.

Drouin, J.-M. (2007) « Les grandes étapes de l'histoire scientifique du Muséum », Cours dispensé au Museum National d'Histoire Naturelle. .

Duensing, S. (1996) « Exhibit development as a way of thinking and communicating. Exploratorium, a case study » *La science en scène,* Paris: Presses de l'Ecole Normale Supérieure et Palais de la découverte, pp. 265-273.

Duncan, C. (1992) « Le musée, un temple ou un forum » *Vagues : une anthologie de la nouvelle muséologie. Volume 1,* A. Desvallées (ed.). Mâcon Editions W ; Savigny-le-Temple M.N.E.S.

Dunlap, R. E. et Van Liere, K. D. (1984) « Commitment to the dominant social paradigm and concern for environmental quality » *Social Science Quarterly* vol. 65, pp. 1013-1028.

Durant, J. (1996) « Science Musuems, or Just Musuems of Sciences ? » *Exploring Science in Museum,* S. Pearce (ed.). London: Atlantic Highlands, pp. 148-161.

Durant, J. (2004) « The Challenge and the Opportinity of Presenting "Unfinished Science" » *Creating Connections. Museums and the Public Understanding of Current Research,* D. Chittenden, G. Farmelo et B. V. Lewenstein (eds.), Walnut Creek: AltaMira Press, pp. 47-60.

Eastes, R.-E. (2010) « Vulgarisation, communication, et médiation scientifique », http://www.les-ernest.fr/eastes.

Edward, P. (2001) « Representing the global atmosphere: computer models, data, and knowledge about climate change » *Changing the atmosphere : expert knowledge and environemental governance,* C. Miller et P. Edward (eds.), Cambridge, MA: MIT Press, pp. 31-65.

Eidelman, J. (1996) « Politique de la science ou politique de l'esprit ? Genèse du Palais de la découverte » *La science en scène,* Paris: Presses de l'Ecole Normale Supérieure et Palais de la découverte, pp. 249-264.

Einsiedel, A. A. et Einsiedel, E. F. (2004) « Museums as Agora: Diversifying Approaches to Engaging Publics in Research » *Creating Connections. Museums and the Public Understanding of Current Research,* D. Chittenden, G. Farmelo et B. V. Lewenstein (eds.), Walnut Creek: AltaMira Press, pp. 73-86.

Einsiedel, E. (2000) « Understanding 'publics' in the public understanding of science » *Between Understanding and Trust: The Public, Science and Technology,* M. Dierkes et C. von Grote (eds.), Amsterdam: Harwood, pp. 205–216.

Elias, N. ([1939] 1973) *La civilisation des mœurs*, Paris: Calmann-Levy.

Entman, R. M. (1993) « Framing: toward clarification of a fracture paradigm » *Journal of communication*, vol. 43, n°4, pp. 53.

Ereaut, G. et Segnit, N. (2006) « Warm Words. How are we telling the climate story and can we tell it better? » Institute for Public Policy Research.

Ereaut, G. et Segnit, N. (2008) « Warm Words II: How the climate story is evolving and the lessons we can learn for encouraging public action » Institute for Public Policy Research.

Faraco, B. (2004) « L'impact des ONGs environnementales et la prise de décision, une analyse des rapports entre ONGs et Etat dans la politique » Mémoire de DEA, sous la direction de W.-D. Eberwein. IEP de Grenoble.

Farmelo, G. (2004) « Only Connect : Linking the public with the Current Scientific Research » *Creating Connections. Museums and the Public Understanding of Current Research,* D. Chittenden, G. Farmelo et B. V. Lewenstein (eds.), Walnut Creek: AltaMira Press, pp. 1-26.

Felstiner, W. L., Abel, R. L., et coll. (1991) « L'émergence et la transformation des litiges: réaliser, reprocher, réclamer » *Politix*, vol. 16, pp. 41-54.

Ferriot, D. et Jacomy, B. (1998) « Problématique d'une rénovation : musée des arts et métiers » *La révolution dans la muséologie des sciences,* B. Schiele et E. H. Koster (eds.), Québec, Lyon: Editions Multimondes, Presses Universitaires de Lyon, pp. 21-38.

Feyel, G. (2001) « Naissance, constitution progressive et épanouissement d'un genre de presse aux limites floues : le magazine » *Réseaux*, vol. 105, pp. 19-51.

Field, H. et Powell, P. (2001) « Public understanding of science versus public understanding of research » *Public Understanding of Science*, vol. 10, n°4, pp. 421-426. http://pus.sagepub.com/cgi/content/abstract/10/4/421.

Fleming, J. (1998) *Historical perspectives on climate change*, Oxford: Oxford University Press.

Fortin-Debart, C. (2003) « Contribution à l'étude du partenariat école - musée pour une éducation relative à l'environnement : tendances et perspectives de la médiation muséale pour une approche critique des réalités environnementales » Thèse de doctorat, sous la direction de Y. Girault. Paris: Museum National d'Histoire Naturelle.

Fortin-Debart, C. (2004) *Le partenariat école-musée pour une éducation à l'environnement*, Paris: L'Harmattan.

Fortin-Debart, C. (2008) « Comment l'exposition peut-elle un lieu d'expression citoyenne et interpeller les visiteurs à propos de questions socio-scientifiques ? », Document de travail d'après (Fortin-Debart, 2003) et (Fortin-Debart, 2004), communiqué par l'auteur

Foucart, B. (1994) « Le musée du XIXè siècle, temple, palais, basilique » *La jeunesse des musées : musées de France au XIXè,* C. Goergel (ed.). Paris: Réunion des Musées Nationaux.

Fourez, G. (1994) *L'alphabétisation Scientifique*, Bruxelles: De Boeck Université.

Galison, P. ([1987] 2002) *Ainsi s'achèvent les expériences : la place des expériences dans la physique du XXe siècle*, Paris: La Découverte.

Gammon, B. et Mazda, X. (2000) « The Power of the Pencil : Renegociating the Museum-Visitor Relationship Through Discussion Exhibits » *Museums of the Modern Science*, Science History Publications & the Nobel Fundation

Garbagnati, L. (ed.) (2002) *Quel répertoire théâtral traitant de la science,* Paris: L'Harmattan.

Garbagnati, L., Montaclair, F., et coll. (eds.) (1998) *Théâtre et sciences,* Besançon: Unesco.

GHR (1999) *La muséologie selon Georges-Henri Rivière*, Paris: Dunod.

Gibbons, M. (1994) *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in science and research*, London: Sage.

Gieryn, T. F. (1998) « Balancing acts: Science, Enola Gay and history wars at the Smithsonian » *The Policitcs of Display. Museums, Science, Culture,* S. Macdonald (ed.). London; New-York: Routledge, pp. 197-228.

Girault, Y. et Debart, C. (2001-2002) « Le musée forum, un difficile consensus. L'exemple du Muséum national d'Histoire Naturelle » *Quaderni*, vol. 46, pp. 147-162.

Girault, Y. et Lhoste, Y. (2010) « Opinions et savoirs : positionnements épistémologiques et questions didactiques » *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, vol. 1, pp. 29-66.

Girault, Y., Quertier, E., et coll. (2008) « L'éducation relative à l'environnement dans une perspective sociale d'écocitoyenneté. Réflexion autour de l'enseignement de la biodiversité » *L'Encre Verte*, vol. 48, pp. 18-21.

Gob, A. et Drouguet, N. (2003) *La muséologie. Histoire, développements, enjeux actuels*, Paris: Armand-Collin.

Godin, B. (1999) *Les usages sociaux de la culture scientifique*, Laval: Presses Universitaires de Laval.

Godin, B. et Gringas, Y. (2000) « What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model » *Public Understanding of Science*, vol. 9, n°1, pp. 43-58.

Gonseth, M. O., Hainard, J., et coll. (1996) *Natures en tête*, Neuchâtel: Musée d'ethnographie.

Gossement, A. (2001) « Le principe de précaution » Thèse de doctorat, sous la direction de J.-C. Masclet. Paris: Université Panthéon-Sorbonne.

Gossement, A. (2003) *Le principe de précaution : Essai sur l'incidence de l'incertitude scientifique sur la décision et la responsabilité publiques*, Paris: L'Harmattan.

Gregory, J. et Miller, S. (1998) *Science in Public. Communication, Culture and Credibility*, New-York, London: Plenium.

Gross, A. G. (1994) « The roles of rhetoric in the public understanding of science » *Public Understanding of Science*, vol. 3, n°1, pp. 3-23.

Grundmann, R. (2007) « Climate change and knowledge politics » *Environmental Politics*, vol. 16, n°3, pp. 414-432.

Guichard , J. et Martinand , J.-L. (2000) *Médiatique des sciences*, Paris: Presses Universitaires de France.

Guillemot, H. (2007) « La modélisation du climat en France des années 1970 aux années 2000. Histoire, pratiques, enjeux politiques » Thèse de doctorat, sous la direction de A. Dahan. Paris: EHESS - Centre Alexandre Koyré.

Gusfield, J. R. (1963) *Symbolic Crusade. Status Politics and the american temperance movement*, Chicago: University of Illinois Press.

Gusfield, J. R. ([1981] 2009) *La Culture des problèmes publics. L'alcool au volant : la production d'un ordre symbolique*, Paris: Economica.

Habermas, J. (1973) *La technique et la science comme "idéologie"*, Paris: Nouvelle Revue Française.

Habermas, J. (1992) « L'espace public, trente après » *Quaderni*, vol. 18, pp. 161-191.

Habermas, J. ([1962] 1993) *L'espace public*, Paris: Editions Payot.

Hall, S., Critcher, C., et coll. (1978) *Policing the Crisis Mugging, the state and law and order*, London: Mc Millan.

Hamelin, E. (2003) « Développement et diffusion de la culture scientifique et technique. Un enjeu national » Rapport établi à la demande du Premier Ministre.

Hein, H. (1990) *The Exploratorium : The Museum as Laboratory*, Washington DC: Smithsoninan Institution Press.

Hilgartner, S. et Bosk, C. L. (1988) « The Rise and Fall of Social Problems: A Public Arenas Model » *The American Journal of Sociology*, vol. 94, n°1, pp. 53-78.

House of Lords (2000) « Science and Society » Her Majesty's Stationary Office, London.

Huet, S. (2003) *Climax. Un climat sous influence. Scénarios pour demain*, Paris: Edition Carré, Cité des sciences et de l'Industrie.

Hughes, P. (2001) « When 'Risk' is Taboo: fun, spectacle and citizenship in science centres » *Open Museum Journal*, vol. 4, pp. 1-8. http://hosting.collectionsaustralia.net/omj/vol4/pdfs/hughes.pdf.

Hulme, M. et Mahony, M. (2010) « Climate change: What do we know about the IPCC? » *Progress in Physical Geography*, publié en ligne le 18 juin 2010, pp. 1-14.

Hungerford, H. R., Volk, T. L., et coll. (2003) *Investigating and Evaluating Environmental Issues and Actions: Skill Development Program*, Champaign: Stipes Publishing.

Institut Français de l'Environnement (2007) « Les pratiques environnementales des Français en 2005 », http://www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr/uploads/media/dossier08.pdf.

Irwin, A. (2001) « Constructing the scientific citizen: science and democracy in the biosciences » *Public Understanding of Science*, vol. 10, pp. 1-18.

Jacobi, D. et Jacobi, E. (1985) *Analyse sémiotique du panneau dans les expositions scientifiques*, Paris: Parc de la Villette.

Jacobi, D. et Schiele, B. (eds.) (1989) *Vulgariser la science, le procès de l'ignorance,* Seyssel: Champ Vallon.

Jacobi, D., Schiele, B., et coll. (1990) « La vulgarisation scientifique et l'éducation non formelle » *Revue Française de Pédagogie*, vol. 91, pp. 81-111.

Jancovici, J. M. (2001) « Commentaire de lecture : Climat de Panique », http://www.manicore.com/documentation/serre/ouvrages/climat_panique.html.

Jancovici, J. M. et Le Treut, H. (2001) *L'effet de serre : allons-nous changer le climat ?*, Paris: Flammarion.

Jasanoff, S. (2000) « The 'Science Wars' and American Politics » *Between Understanding and Trust: The Public, Science and Technology,* M. Dierkens et C. Von Grote (eds.), London: Routledge, pp. 39–60.

Jasanoff, S. et Wynne, B. (1998) « Science and Decision making » *Human Choice and Climate Change. vol 1. The Societal Framework.,* S. Rayner et E. Malone (eds.), Washington, DC: Battelle Press, pp. 1-87.

Jeanneret, Y. (1994) *Ecrire la science. Formes et enjeux de la vulgarisation*, Paris: Presses Universitaires de France.

Joly, P.-B. et Kaufmann, A. (2008) « Lost in Translation? The Need for 'Upstream Engagement' with Nanotechnology on Trial » *Science as Culture*, vol. 17, n°3, pp. 225-247.

Joly, P.-B., Marris, C., et coll. (2001) « La constitution d'un "problème public" : la controverse sur les OGM et ses incidences sur la politique publique aux Etats-Unis » Rapport de recherche, INRA, http://www.inra.fr/Internet/Directions/SED/science-gouvernance/pub/OGM-MinAg2001-Vol2.pdf.

Juhem, P. (2001) « La légitimation de la cause humanitaire : un discours sans adversaires » *Mots*, vol. 65, pp. 9-27.

Jurdant, B. (1973) « Les problèmes théoriques de la vulgarisation scientifique » Thèse de doctorat, Strasbourg: Université Louis-Pasteur

Kandlikar, M. et Sagar, A. (1999) « Climate change research and analysis in India: an integrated assessment of a South–North divide » *Global Environmental Change*, vol. 9, n°119-138.

Kant, E. ([1784] 2007) *Qu'est-ce que les Lumières ?*, Paris: Hatier

Kelly, T. E. (1986) « Discussing controversial issues : Four perspectives on the teacher's role » *Theory and Research in Social Education*, vol. 19, pp. 113-138.

Klandermans, B. et Oegema, D. (1987) « Potentials, Networks, Motivations and Barriers : Steps toward Participation in Social Movements » *American Sociological Review*, vol. 52, n°519-531.

Kleinman, D. L. (2000) « Democratizations of science and technology » *Science, technology, and democracy,* D. L. Kleinman (ed.). Albany: State University of New York Press, pp. 139-166.

Knor-Cetina, K. (1991) *The manufacture of knowledge. An essay on a Constructivist and Contextual Nature of Science*, Oxford: Pergamon.

Kotler, P., Dubois, B., et coll. (2003) *Marketing management*, Paris: Pearson Education.

Krebs, A. et Maresca, B. (2005) *Le renouveau des musées*, Paris: La Documentation Française.

Kridge, J. (2006) *American Hegemony and the Post-War Reconstruction of Science in Europe*, Cambridge, MA: MIT Press.

Kuhn, T. ([1962] 1983) *La structure des révolutions scientifiques*, Paris: Champs Flammarion.

Kurath, M. et Gisler, P. (2009) « Informing, involving or engaging? Science communication, in the ages of atom-, bio- and nanotechnology » *Public Understanding of Science*, vol. 18, n°5, pp. 559-573.

Labouze, A. (2004) « Vers un "journalisme d'exposition" » *La lettre de l'OCIM*, vol. 94, pp. 6-10.

Laissus, Y. (1995) *Le Museum National d'Histoire Naturelle*, Paris: Gallimard.

Lascoume, P. (1994) *L'éco-pouvoir, environnements et politiques*, Paris: La Découverte.

Latour, B. (1984) *Les microbes: guerre et paix*, Paris: A. M. Métaillé.

Latour, B. (1989) *La science en action*, Paris: La Découverte.

Latour, B. (1998) « From the World of Science to the World of Research? » *Science*, vol. 280, n°5361, pp. 208-209. http://www.sciencemag.org/cgi/content/short/280/5361/208.

Latour, B. (2001) *Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue*, Paris: INRA Editions.

Latour, B. et Woolgars, S. ([1979] 2006) *La vie de laboratoire: la construction des faits scientifiques*, Paris: La Découverte.

Layton, D. (1994) « Education scientifique et action : les relations entre les sciences enseignées à l'école et la pratique » *Aster*, vol. 19, pp. 117-155.

Le Marec, J. (1997) « Evaluation, marketing et muséologie » *Public et Musées*, vol. 11-12, pp. 165-191.

Le Marec, J. (2001-2002) « Le musée à l'épreuve des thèmes sciences et société: les visiteurs en public » *Quaderni*, vol. 46, pp. 105-122.

Le Marec, J. et Babou, I. (2003) « Science, musée et télévision : discours sur le cerveau » *Communication & Langages*, vol. 138, pp. 69-88.

Le Marec, J. et Babou, I. (2004) « La génétique au musée: figure et figurants du débat public » *Recherche en communication,* Louvain-la-Neuve: Presses de l'Université catholique de Louvain, vol.20.

Le Treut, H. (2005) « Evolution climatique: les modèles et leur limites » *Les dossiers du CNRS*, http://www.cnrs.fr/publications/imagesdelaphysique/couv-PDF/IdP2005/05Letreut.pdf

Lecourt, D. (2006) *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, Paris: Presses Universitaires de France.

Legardez, A. (2006) « Enseigner les questions socialement vives, quelques points de repères » *L'école à l'épreuve de l'actualité,* A. Legardez et L. Simonneaux (eds.), Paris: EST Editeur, pp. 19-31.

Legardez, A. et Simonneaux, L. (eds.) (2006) *L'école à l'épreuve de l'actualité. Enseigner les questions socialement vives, quelques points de repères,* Paris: EST Editeur.

Lehr, J. L., McCallie, E., et coll. (2007) « The Role and Value of Dialogue Events as Sites of Informal Science Learning » *International Journal of Science Education*, vol. 29, n°12, pp. 1-21.

Lejeune, C. (2004) « Représentations des réseaux de mots associés » *7èmes Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles*, 10-12 mars 2004, www.cavi.univ-paris3.fr/lexicometrica/jadt/.../JADT_069.pdf

Lemerise, T. et Lussier-Desrochers, D. (2005) « Les adolescents, la science et les musées » *La lettre de l'OCIM*, vol. 97, pp. 33-37.

Lemire, F. et Girault, Y. (2001) « Du musée témoin au musée acteur de la société : l'accompagnement culturel d'une exposition » *La lettre de l'OCIM*, vol. 77, pp. 27-34.

Lengwiler, M. (2008) « Participatory Approaches in Science and Technology » *Science, Technology, & Human Values*, vol. 33, n°2, pp. 186-200.

Lenoir, Y. (2001) *Climat de panique*, Lausanne: Favre.

Leroux, M. (2004) *La dynamique du temps et du climat*, Paris: Dunod.

Leroux, M. (2005) *Global Warming - Myth or Reality: The Erring Ways of Climatology*, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Levy-Leblond, J.-M. (1986) *Mettre la science en culture*, Nice: Anais.

Levy-Leblond, J.-M. (1990) « Tout reste à faire » *La culture scientifique, enjeux et moyens,* P. Fayard (ed.). Paris: La Documentation Française.

Levy-Leblond, J.-M. (1992) « About misunderstandings » *Public Understanding of Science*, vol. 1, n°17-21.

Levy-Leblond, J.-M. (2004) *La science en mal de culture : Science in want of culture*, Paris: Futuribles.

Lewenstein, B. V. (1992) « The meaning of "public understanding of science" in the United States after World War II » *Public Understanding of Science*, vol. 1, pp. 45-68.

Lewis, P., N. (1993) « Touch and go » *Museum Journal*, vol. 93, n°2, pp. 33-34.

Licoppe, C. (1996) *La formation de la pratique scientifique. Le discours de l'expérience en France et en Angleterre (1630-1820)*, Paris: La Découverte.

Mac Cright, A. et Dunlap, R. (2000) « Challenging Global Warming as a Social Problem: An Analysis of the Conservative Movement's Counter-claims » *Social Problems* vol. 47, n°4, pp. 499-522.

Mac Cright, A. et Dunlap, R. (2003) « Defeating Kyoto: The Conservative Movement's Impact on U.S. Climate Change Policy » *Social Problems*, vol. 50, n°3, pp. 348-373.

Macdonald, R. M. (1996) « Museums and controversy: What can we handle? » *Curator*, vol. 39, n°3, pp. 167-169.

Macdonald, S. (1998) « Exhibtions of power and powers of exhibition : an introduction to the politics of display » *The Policitcs of Display. Museums, Science, Culture,* S. Macdonald (ed.). London; New-York: Routledge, pp. 1-24.

Macdonald, S. (2002) *Behind the scence at the Science Museum*, Oxford: Berg.

Macdonald, S. et Silverstone, R. (1992) « Science on display: the representation of scientific controversy in museum exhibitions » *Public Understanding of Science*, vol. 1, pp. 69-87.

Mairesse, F. (2003) *Le musée temple spectaculaire. Une histoire du projet muséal*, Québec: Presses de l'Université Laval.

Mairesse, F. (2005) « La "fièvre muséale" : contexte et évolution » *Le renouveau des musées,* A. Krebs (ed.). Paris: La Documentation Française, pp. 15-18.

Malone, E. L. et Rayner, S. (2001) « Role of the research standpoint in integrating global-scale and local-scale research » *Climate Research*, vol. 19, n°173-178.

Marchetti, D. (2002) « Les sous-champs spécialisés du journalisme » *Réseaux*, vol. 111, pp. 22-55.

Maris, V. (2006) « La protection de la biodiversité ; entre science, éthique et politique » Thèse de doctorat, sous la direction de D. M. Weinstock. Montréal: Université de Montréal.

Marmu, A. (2007) « Les relations entre institutions européennes, groupes d'intérêt et journalistes. L'exemple de l'information sur « le changement climatique » dans la presse française. » Mémoire de Master 2, sous la direction de D. Marchetti. Rennes: Institut d'Etudes Politiques.

Marris, C. (2001) « La perception des OGM par le public: remise en cause de quelques idées reçues » *Economie rurale*, vol. 266, pp. 58-79.

Mattelart, A. (1994) *L'invention de la communication*, Paris: La Découverte.

Mauco, O. (2008) « Les serious games, entreprise d'auto-légitimation » *Médiamorphoses*, vol. 22, pp. 79-84.

Mazda, X. (2004) « Dangerous Ground? Public Engagement with Scientific Controversy » *Creating Connections. Museums and the Public Understanding of Current Research,* D. Chittenden, G. Farmelo et B. V. Lewenstein (eds.), Walnut Creek: AltaMira Press, pp. 127-144.

McCallie, E. (2010) « Argumentation among scientists and publics: a study of dialogue events on socio-scientific issues » Thèse de doctorat, sous la direction de J. Hohenstein et J. Dillon. London: King's College London.

McClellan, A. (2008) *The art museum: from Boullée to Bilbao*, Berkeley: University of California Press.

McDougall, W. A. (1985) *The Heavens and the Earth: a political history of the space age*, New York: Basic Books.

Mentré, M. (2005) « La médiation scientifique, un enjeu citoyen » *Axiales*, vol. 54, pp. 2-3.

Mercier, A. (1994) *Un conservatoire pour les Arts et Métiers*, Paris: Gallimard.

Merton, R. K. ([1942] 1973) « The normative structure of science » *The Sociology of Science. Theorical and Empirical Investigation,* R. K. Merton (ed.). London, Chicago: University of Chicago Press, pp. 267-278.

Meunier, A. et Soulier, V. (2009) « Préfiguration du concept de muséologie citoyenne » Rapport de recherche.

Meyer, M. (2010) « From "cold" science to "hot" research: the texture of controversy » *Hot Topics, Public Culture, Museums,* F. Cameron et L. Kelly (eds.), Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, pp. 129-149.

Miège, B. (1990) « Un tournant de l'évolution sociale » *La culture scientifique et technique, enjeux et moyens,* Paris: La Documentation Française, pp. 13-15.

Miller, C. (2001a) « Challenges in the Application of Science to Global Affairs : Contingency, Trust and Moral Order. » *Changing the Atmosphere,* C. Miller et N. Edwards (eds.), Cambridge: MIT Press, pp. 247–285.

Miller, C. (2001b) « Scientific Internationalism en American Foreign Policy : The Case of Meteorology, 1947-1958 » *Changing the atmosphere : expert knowledge and environemental governance,* C. Miller et P. Edward (eds.), Cambridge, MA: MIT Press, pp. 167-218.

Miller, C. (2004) « Climate science and the making of a global political order » *States of Knowledge: The Co-production of Science and the Social Order,* S. Jasanoff (ed.). London: Routledge, pp. 46–66.

Miller, C. (2007) « Democratization, international knowledge institutions, and global governance » *Governance*, vol. 20, n°2, pp. 235-357.

Miller, J. D. (1983) « Scientific litteracy : a conceptual and emperical review » *Daedalus*, vol. 112, pp. 29-48.

Miller, J. D. (1992) « Toward a scientific understanding of the public understading of science and technology » *Public Understanding of Science*, vol. 1, pp. 23-26.

Miller, J. D. (1998) « The measurement of scientific litteracy » *Public Understanding of Science*, vol. 7, pp. 203-223.

Miller, J. D. (2003) « Un monde de communication à large bande » *Les territoires de la culture scientifique,* B. Schiele et R. Jantzen (eds.), Montréal, Lyon: Les Presses Universitaires de Montréal, Presses Universitaires de Lyon.

Miller, S. (2001c) « Public understanding of science at the crossroads » *Public Understanding of Science*, vol. 10, pp. 115-120.

Molinati, G. et Girault, Y. (2007) « La médiation muséale des neurosciences: quatre expositions récentes sur le cerveau » *Culture et Musée*, vol. 10, pp. 97-123.

Molinié, P. et Boudia, S. (2008) « Exposer les étincelles de la science au public : les «machines atomiques» et la création du Palais de la Découverte » *6ème Conférence de la Société Française d'Electrostatique,* Paris.

Montel, N. (2004) « L'administration de la preuve : des sciences expérimentales à l'histoire des sciences » *Genèses*, vol. 56, n°3, pp. 148-162.

Montpetit, R. (1995) « De l'exposition d'objets à l'exposition expériences: la muséographie multimédia » *Actes du 62e Congrès de l'ACFAS, Les muséographies multimédias : métamorphoses du musée,* Québec: Musée de la Civilisation, pp. 7-14.

Montpetit, R. (1996) « Une logique populaire: les images de la muséographie analogique » *Publics et Musées*, vol. 9, pp. 55-100.

Montpetit, R. (1998) « Du *science center* à l'interprétation sociale des sciences et techniques » *La révolution de la muséologie des sciences,* B. Schiele (ed.). Lyon: Presses Universitaires de Lyon., pp. 175-186.

Moscovici, S. (1989) « Des représentations collectives aux représentations sociales : éléments pour une histoire » *Les représentations sociales,* D. Jodelet (ed.). Paris: Presses Universitaires de France, pp. 62-86.

Moscovici, S. ([1976] 1981) *La psychanalyse, son image et son public*, Paris: Presses Universitaires de France.

Muir, J. (1901) *Our National Parks*, Boston, New York: Houghton Mifflin Company.

Natali, J.-P. (2001-2002) « Le développement des conférences, colloques et débats dans les centres de culture scientifique » *Quaderni*, vol. 46, pp. 163-177.

Natali, J.-P. (2006) « Le musée scientifique comme figure du journalisme : hybridations [trans]paradigmatiques » *Les Cahiers du Journalisme* vol. 26, pp. 150-161.

Natali, J.-P. (2007) « Le rôle des scientifiques dans les productions muséales : légitimité, validité et pertinence d'énonciation dans la mise en culture de la science » *Culture et musées*, vol. 10, pp. 37-61.

Neveu, E. (1999) « L'approche constructiviste des « problèmes publics », un aperçu des travaux anglo-saxons » *Etudes de communication*, vol. 22, pp. 41-57.

Ollitrault, S. (2001) « Les écologistes français, des experts en action » *Revue française de science politique*, vol. 51, n°1, pp. 105-130.

Oppenheimer, F. (1966) « The role of science museums. » *Museums and Education,* E. Larabee (ed.). Report, U.S. department of Health, Education and Welfare pp. 137-146.

Orellana Rivera, M. I. (2007) « Muséologie participative et Éducation » *La lettre de l'OCIM*, vol. 112, pp. 12-21.

Padioleau, J. (1982) *L'Etat au concret*, Paris: Presses Universitaires de France.

Paris, E. (2007) « Les couloirs de la persuasion. Usages de la communication, tissu associatif et lobbies du changement climatique » *Les modèles du futur,* A. Dahan-Dalmedico (ed.). Paris: La Découverte, pp. 227-244.

Paris, E. (2010) « Spectacle de la nature et classe créative » *Poli-Politique de l'image*, vol. 3.

Paris, E. et Pivard, V. (2004) « Etude des publics de l'exposition Climax » Département d'Evaluation des Publics, Cité des Science et de l'Industrie, Paris.

Pass (2006) « Exposition L'Argent » Consultation 10 juillet 2010, http://www.pass.be/fr/infos/espace/hangar/l_argent.shtml.

Pedretti, E. (2002) « T. Kuhn Meets T. Rex: Critical Conversations and New Directions in Science Centres and Science Museums » *Studies in Science Education*, vol. 37, n°1.

Perraton, C. (1987) « Voir et toucher la science » *Ciel, une expo ! Approche de l'exposition scientifique,* B. Schiele, C. Perraton et L. Boucher (eds.), Paris: Expo média, vol.3.

Persson, P.-E. (2000) « Science centers are thriving and going strong! » *Public Understanding of Science*, vol. 9, n°4, pp. 449-460.

Pestre, D. (2003) *Science, Argent et Politique. Un essai d'interprétation*, Paris: INRA Editions.

Pestre, D. (2007) « L'analyse des controverses dans l'étude des sciences depuis trente ans. Entre outil méthodologique, garantie de neutralité axiologique et politique. » *Mil neuf cent*, vol. 25, n°1, pp. 29-43.

Peters, H. P. (2000) « From information to attitudes? Thoughts on the relationship between knowledge about science and technology and attitudes toward technology » *Beween Understanding and Trust: The Public, Science and Technology,* M. Dierkes et C. von Grote (eds.), Amsterdam: Harwood, pp. 265-286.

Petitjean, P. (1998) « La critique des sciences en France » *Alliage*, vol. 35-36.

Pickstone, J. V. (1994) « "Museologiocal science": the place of analytical/comparative in nineteenth-century science, technology and medecine » *History of Science*, vol. 32, pp. 113-132.

Pielke Jr., R. (1997) « Asking the Right Questions: Atmospheric Sciences Research and Societal Needs » *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 78, n°2, pp. 255-264.

Pielke Jr., R. (2007) *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Practice*, Cambridge: Cambridge University Press.

Pinchot, G. (1910) *The Fight for Conservation*, New York: Doubleday, Page & Company.

Poli, M.-S. (2007) « Les tensions du discours muséographiques sur les sciences : forum de savoirs, jeux de pouvoirs » *Culture et musées*, vol. 10, pp. 63-77.

Popper, K. ([1963] 2006) *Conjectures et réfutation*, Paris: Payot.

Porcedda, A. (2007) « Les défis et les enjeux du changement vers le développement durable : l'analyse stratégique des Muséums Nature de Montréal » Thèse de doctorat, sous la direction de L. Lepage et Y. Girault. Montréal, Paris: Université de Québec à Montréal et Muséum National d'Histoire Naturelle.

Poulot, D. (2001) *Patrimoine et musées. L'institution de la culture*, Paris: Hachette.

Poulot, D. (2005) *Musée et muséologie*, Paris: La Découverte.

Quertier, E. (2007) « Réflexion sur le projet pédagogique et culturel du parc zoologique de Paris dans le cadre de sa rénovation » Muséum National d'Hisotire Naturelle

Quertier, E. (2009) « Mise en exposition de la notion de biodiversité dans l'espace muséal » Rapport de recherche, Muséum National d'Histoire Naturelle, Département des Galeries.

Quertier, E. (2010) « Tendances actuelles de la mise en exposition de la biodiversité » *Colloque Education au développement durable et à la biodiversité,* Digne les Bains, 20-22 octobre 2010.

Quessada-Chabal, M.-P. (2008) « L'enseignement des origines d'Homo sapiens, hier et aujourd'hui en France et ailleurs. » Thèse de doctorat, sous la direction de P. Clément. Université de Montpellier 2.

Quin, M. (2003) « L'expansion des centres de science en Grande-Bretagne » *La lettre de l'OCIM*, vol. 90, pp. 35-39.

Rasse, P. (1999) *Les musées à la lumière de l'espace public*, Paris: L'Harmattan.

Rasse, P. (2001-2002) « La médiation scientifique et technique entre vulgarisation et espace public » *Quaderni*, vol. 46, pp. 73-93.

Restier-Melleray, C. (1990) « Expert et expertise scientifique: le cas de la France » *Revue Française de Sciences Politiques*, vol. 40, n°4, pp. 546-585.

Robotom, I. et Hart, P. (1993) *Research in Environmental Education. Engaging the debate*, Victoria: Deakin University.

Rogers-Hayden , T. et Pidgeon, N. (2008) « Upstream engagement » Consultation juillet 2010, http://www.britishscienceassociation.org/web/news/reportsandpublications/magazine/magazinearchive/SPAArchive/SPAJune08/_HaydenPidgeonSpaJun08.htm

Roqueplo, P. (1974) *Le partage du savoir. Science, culture, vulgarisation*, Paris: Le Seuil

Roqueplo, P. (1993) *Climat sous surveillance. Limites et conditions de l'expertise scientifique*, Paris: Editions Economica.

Roqueplo, P. (1997) *Entre savoir et décision, l'expertise scientifique*, Paris: INRA Editions.

Rudwick, M. J. (1985) *The great devonian controversy*, Chicago: The University Press of Chicago.

Sachs, I. (1993) *L'écodéveloppement : stratégies de transition vers le XXIe siècle*, Paris: Syros.

Sadler, T. D. (2004) « Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research » *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 41, pp. 513-536.

Salles, D. (2005) *Les Défis de l'environnement, démocratie et efficacité*, Paris: Syllepse.

Sauvé, L. (2006a) « Complexité et diversité du champ de l'éducation relative à l'environnement » *Chemin de Traverse* vol., pp. 51-62.

Sauvé, L. (2006b) « L'organisation et la structuration du secteur de l'éducation en réponse au programme onusien du développement durable » *Liaison Energie-Francophonie*, vol. 72, pp. 33-41.

Schaer, R. (1993) *L'invention des musées*, Paris: Gallimard, Réunion des musées nationaux.

Schiele, B. et Boucher, L. (1988) « L'exposition scientifique, essai sur la définition du genre » *Protée*, vol. 16, n°3, pp. 17-28.

Schiele, B. et Jantzen, R. (2003) *Les territoires de la culture scientifique*, Montréal, Lyon: Les Presses Universitaires de Montréal, Presses Universitaires de Lyon.

Shapin, S. (1992) « Why people ought to understand science-in-the-making » *Public Understanding of Science*, vol. 1, n°27-30.

Shapin, S. et Schaffer, S. ([1985] 1993) *Léviathan et la pompe à air. Hobbes et Boyle entre science et politique*, Paris: La Découverte.

Shils, E. (1974) « The public understanding of science » *Minerva*, vol. 12, pp. 153-158.

Simmons, I. (1996) « A conflict of culture : hands-on science centers in UK Museums » *Exploring Science in Museums,* S. Pearce (ed.). London: Atlantic Highlands, pp. 79-94.

Soichot, M. (2007) « Le changement climatique dans les expositions : enjeux, objectifs et difficultés » Mémoire Master 2, sous la direction de A. Dahan-Dalmedico. Paris: EHESS.

Spector, M. et Kitsuse, J. I. (1973) « Social Problems: A Re-Formulation » *Social Problems*, vol. 21, n°2, pp. 145-159.

Spector, M. et Kitsuse, J. I. (1977) « Social Problems as Claims-Making Activities » *Constructing Social Problem,* Menlo Park, Cummings, pp. 73-96.

Steven, C. (1998) *Museum and American intellectual life; 1876-1926*, Chicago: Chicago University Press.

Sturgis, P. et Allum, N. (2004) « Science in Society: Re-Evaluating the Deficit Model of Public Attitudes » *Public Understanding of Science*, vol. 13, n°1, pp. 55-74.

Théry, J.-F. et Barré, R. (2001) *La loi sur la recherche de 1982 : origines, bilan et perspectives du "modèle français"*, Paris: INRA.

Timbart, N. (2007) « Adolescents et musées : état des lieux et perspectives » Thèse de doctorat sous la direction de Y. Girault. Paris: Muséum National d'Histoire Naturelle.

Tobelem, J.-M. (2001) « Introduction » *Politiques et musées,* J.-M. Tobelem (ed.). Paris: L'Harmattan.

Toon, R. (1996) « Science centres. A museums studies approach to their development and possible future direction » *Museum revolutions : how museums change and are changed,* K. S. J., S. MacLeod et S. Watson (eds.), London ; New York: Routledge, pp. 105-116.

Tornay, A. (2003) *Eléments de philosphie comparée*, Paris: Saint-Augustin.

Trautmann, C. H. (2007) « A Change in the Weather. European Museum Coverage of Global Climate Change » Sciencenter, Ithaca (NY), http://www.sciencenter.org/monograph/d/monograph.pdf.

Triquet, E. (1993) « Analyse de la genèse d'une exposition de science » Thèse de doctorat, sous la direction de J. Davallon et P. Clément. Lyon: Université Claude Bernard.

Triquet, E. et Davallon, J. (1993) « Le « public» enjeu stratégique entre scientifiques et concepteurs » *Public et Musées*, vol. 3, n°67-87.

Trumbo, C. (1996) « Constructing climate change: claims and frames in US news coverage of an environmental issue » *Public Understanding of Science*, vol. 5, pp. 269-283.

Turney, J. (2002) « Understanding and engagement », http://www.wellcome.ac.uk/News/2002/Features/WTD004756.htm.

Ungar, S. (1992) « The Rise and (Relative) Decline of Global Warming as a Social Problem » *The Sociological Quarterly*, vol. 33(4), pp. 483-501.

Urfalino, P. (2004) *L'invention de la politique culturelle*, Paris: Hachette littératures.

Urgelli, B. (2006-2007) « La question du changement climatique dans le programme français d'éducation à l'environnement pour un développement durable – Nouvelle épistémologie des savoirs scolaires et implications pour la formation des enseignants » *Education relative à l'environnement*, vol. 6, pp. 77-96.

Urgelli, B. (2009) « Logiques d'engagement des enseignants face à une question socioscientifique médiatisée : le cas du réchauffement climatique » Thèse de doctorat, sous la direction de J. Le Marec et L. Simonneaux. Lyon: Université de Lyon - Ecole Normale Supérieure Lettres et Sciences Humaines.

Urgelli, B. (2010) « Idéologie de la compétence et chantage au consensus », http://geodynamica.free.fr/Chenaillet/Articles/mediations-controverses.htm.

Valmer, M. (2002a) « Convoquer la science au théâtre » *La lettre de l'OCIM*, vol. 82, pp. 11-16.

Valmer, M. (2002b) « Le "théâtre de sciences" vu de la scène : de la vérité abstraite à la vraisemblance concrète / didascalies scientifiques » » Thèse de doctorat, sous la direction de D. Raichvard. Université de Bourgogne.

van der Sanden, M., C.A. et Meijman, F. J. (2008) « Dialogue guides awareness and understanding of science: an essay on different goals of dialogue leading to different science communication approaches » *Public Understanding of Science*, vol. 17, pp. 89-103.

Van Praët, M. (1989a) « Contradictions des musées d'histoire naturelle et évolution de leurs expositions » *Faire voir, faire savoir : la muséologie scientifique au présent,* B. Schiele (ed.). Quebec: Musée de la civilisation.

Van Praët, M. (1989b) « Diversité des centres de culture scientifique et spécificité des musées » *Aster*, vol. 9, pp. 3-15.

Van Praët, M. (1995) « De la galerie de zoologie à la galerie de l'évolution » *Le Muséum d'Histoire Naturelle,* Y. Laissus (ed.). Paris: Gaillimard, pp. 112-117.

Van Praët, M., Démaret, H., et coll. (2000) « L'esprit du lieu » *La muséologie des sciences et ses publics,* Paris: Presses Universitaires de France.

Verret, M. (1975) *Le temps des études*, Paris: Librairie Honoré Champion.

Vieille Blanchard, E. (2007) « Croissance ou stabilité ? L'entreprise du Club de Rome et le débat autour des modèles » *Les modèles du futur,* A. Dahan-Dalmedico (ed.). Paris: La Découverte, pp. 19-43.

Viel, A. et Girault, Y. (2007) « Nature mise en récits » *Pratiques*, vol. 133/134, pp. 143-163.

Weart, S. (2003) *The discovery of global warming*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wilkins, L. (1993) « Between the Facts and Values: Print Media Coverage of the Greenhouse Effect, 1987-1990 » *Public Understanding of Science* vol. 2, n°71-84.

Wilson, K. M. (2000) « Communicating climate change through the media: predictions, politics, and perceptions of risks » *Environmental Risks and the Media,* S. Allan, B. Adam et C. Carter (eds.), New York: Routledge, pp. 201–217.

Witcomb, A. (2006) « Interactivity: Thinking Beyond » *A Companion to Museum Studies* S. Macdonald (ed.). Blackwell Publishing Ltd, pp. 353-361.

Withey, S. B. (1959) « Public opnion about science and the scientists » *Public Opinion Quaterly*, vol. 23, pp. 382-388.

Wynne, B. (1991) « Knowledges in Context » *Science, Technology, & Human Values*, vol. 16, n°1, pp. 111-121.

Wynne, B. (1992) « Public understanding of science research : new horizons or hall of mirrors ? » *Public Understanding of Science*, vol. 1, pp. 37-43.

Wynne, B. (1993) « Public uptake of science : a case for instituionnal reflexivity » *Public Understanding of Science*, vol. 2, n°231-37.

Wynne, B. (1995) « Public Understanding of Science » *Handbook of science and technology studies,* S. Jasanoff, G. E. Markle, J. C. Petersen et T. Pinch (eds.), Sage Publication, pp. 361-388.

Wynne, B. (1996) « Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science » *Misunderstanding Science ? The public reconstruction of science and technology,* A. Irwin et B. Wynne (eds.), Cambridge: Cambridge University Press, pp. 19-46.

Yaneva, A., Rabesandratana, T. M., et coll. (2009) « Staging scientific controversies: a gallery test on science museums' interactivity » *Public Understanding of Science*, vol. 18, pp. 79-90.

Yearley, S. (2009) « Sociology and climate change after Kyoto: what roles for social science in understanding climate change? » *Current Sociology*, vol. 57, n°3, pp. 389-405.

Zaccai, E. (2002) *Le développement durable. Dynamique et constitution d'un projet*, Bern, Brussels: Presses Inter-universitaires Européennes, Peter Lang.

Zwang, A. (2010) « Tendance de la mise en exposition des thématiques du développement durable dans les établissements scolaires » Mémoire de Master, sous la direction de Y. Girault. Paris Muséum National d'Histoire Naturelle.

Abréviations

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AOSIS	Alliance of Small Island States
AR	Assesment report
ASTC	Association of Science-Technology Centers
CCSTI	Centre de Culture Scientifique, Technique et Industrielle
CMED	Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement
CNDD	Conseil Nationale du Développement Durable
CNUCC	convention des Nations Unies sur le Changement Climatique
CSI	Cité des Sciences et de l'Industrie
COP	Conference of Parties
ECSITE	European Network of Science Centres and Museums
FNE	France Nature Environnement
FNH	Fondation Nicolas Hulot
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GIES	Groupe Interministériel sur l'Effet de Serre
IPSL	Institut Pierre-Simon Laplace
IUCN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources
LMD	Laboratoire de Météorologie Dynamique
LOLF	Loi Organique relative aux Lois de Finances
LSCE	Laboratoire des Sciences du Climat et l'Environnement
MIES	Mission Interministérielle sur l'Effet de Serre
NMSI	National Museums of Science and Technology
OMM	Organisation Météorologique Mondiale
ONERC	Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique
PEwS	Public Engagement with Science
PNLCC	Plan National de Lutte contre les Changements Climatiques
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PUR	Public Understanding of Research
PUS	Public Understanding of Science
RAC	Réseau Action Climat
SBSTA	Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice
WG	Working Group

Annexes

Annexe 1. Etude la presse hebdomadaire : tableaux et figures de résultats

Annexe 2. Objets et actions du jeu Clim'way

Annexe 3. Listes des entretiens d'enquête

Annexe 1. Etude la presse hebdomadaire : tableaux et figures

	EX[592]		LP		NO		Total	
Année	Nb articles	Nb mots	Nb articles	Nb mots	Nb articles	Nb mots	Nb articles	Nb mots
2005	48	28105	22	12128	22	19763	92	59996
2006	51	34852	28	18086	62	57515	141	110453
2007	58	36402	55	40636	71	44616	184	121654
Total	157	99359	105	70850	155	121894	417	292103
Evolution 2005-2007	+121%	+130%	+250%	+335%	+323%	+226%	+200%	+203%

Tableau 36 Production annuelle d'articles sur le changement climatique.

		Article CC principal		Article *CC2*		Total	
Revue	Année	Nb mots	% nb mots	Nb mots	% nb mots	Nb mots	% nb mots
EX	2005	11136	40%	16969	60%	28105	100%
	2006	11779	34%	23073	66%	34852	100%
	2007	14261	39%	22141	61%	36402	100%
Total EX		37176	37%	62183	63%	99359	100%
LP	2005	1959	16%	10169	84%	12128	100%
	2006	8535	47%	9551	53%	18086	100%
	2007	16117	40%	24519	60%	40636	100%
Total LP		26611	38%	44239	62%	70850	100%
NO	2005	12784	65%	6979	35%	19763	100%
	2006	22099	38%	35416	62%	57515	100%
	2007	12332	28%	32284	72%	44616	100%
Total NO		47215	39%	74679	61%	121894	100%
Total général		111002	38%	181101	62%	292103	100%

Tableau 37 Effectifs des catégories article CC principal et articles *CC2.*

Revue	Totalité des articles		Articles *CC1*		Articles *CC2*	
	Nb auteur total	% nb d'auteur total	Nb auteur	% nb d'auteur total[593]	Nb auteur	% nb d'auteur total
EX	61	100%	20	32%	52	85%
LP	51	100%	28	55%	33	64%
NO	49	100%	41	84%	41	84%

Tableau 38 Répartition des auteurs entre les articles *CC1* et articles *CC2.*

[592] Dans la description des résultats, on utilisera les abréviations suivantes pour les trois journaux : EX pour L'Express, NO pour Le Nouvel Observateur, LP pour Le Point.

[593] Cette colonne donne le pourcentage d'auteurs de la revue qui écrivent des articles *CC1*. Pour l'Express par exemple, 32% des auteurs de la revue écrivent des articles *CC1*.

Article *CC1*			Article *CC2*			Total articles		
EX								
Marion Festraëts	17488	43,7%	Marion Festraëts	12818	16,3%	Marion Festraëts	30306	25,5%
Bruno D.Cot	4357	10,9%	Bruno D.Cot	9130	11,6%	Bruno D.Cot	13487	11,4%
Christophe Lebarbier	3179	7,9%	Chauveau Loïc	5057	6,4%	Allègre Claude	5057	4,3%
Claude Allègre	2559	6,4%	François Koch	3691	4,7%	Attali Jacques	5031	4,2%
Veja	1882	4,7%	Julien Le Bot	3364	4,3%	Chauveau Loïc	4289	3,6%
Total des 5 auteurs	29465	73,6%	Total des 5 auteurs	34060	43,3%	Total des 5 auteurs	58170	49,0%
15 autres auteurs	10555	26,4%	47 autres auteurs	44644	56,7%	56 autres auteurs	60554	51,0%
LP								
Frédéric Lewino	9460	34,8%	Gwendoline D. Santos	6377	14,4%	Frédéric Lewino	13969	19,7%
Etienne Gernelle	1977	7,3%	Frédéric Lewino	4509	10,2%	Gwendoline D. Santos	8178	11,5%
Gwendoline D. Santos	1801	6,6%	Thierry Noir	4410	10,0%	Thierry Noir	4410	6,2%
Marie-Sandrine Sgherri	1640	6,0%	Pascal Mateo	3646	8,2%	Pascal Mateo	3646	5,1%
Nicolas Baverez	1564	5,7%	Hélène Vissière	2086	4,7%	Hélène Vissière	3311	4,7%
Total 5 auteur	16442	60,4%	Total 5 auteurs	21028	47,5%	Total 5 auteurs	33514	47,3%
23 autres auteurs	10771	39,6%	28 autres auteurs	23211	52,5%	46 autres auteurs	37336	52,7%
NO								
Fabien Gruhier	11583	17,7%	Claude Askolovitch	8158	9,0%	Fabien Gruhier	18642	11,9%
Michel de Pracontal	8234	12,6%	Fabien Gruhier	7059	7,7%	Claude Askolovitch	13784	8,8%
Gérard Petitjean	6893	10,5%	François Armanet	5993	6,6%	Michel de Pracontal	13782	8,8%
Claude Askolovitch	5626	8,6%	Gilles Anquetil	5993	6,6%	Gérard Petitjean	11602	7,4%
Jean-Gabriel Fredet	4512	6,9%	Michel de Pracontal	5548	6,1%	Jean-Gabriel Fredet	8735	5,6%
Total 5 auteurs	36848	56,2%	Total 5 auteurs	32751	35,9%	Total 5 auteurs	66545	42,5%
16 autres auteurs	28694	43,8%	36 autres auteurs	58355	64,1%	44 autres auteurs	90103	57,5%

Tableau 39 Production par auteurs, en nombre de mots.

		Champ thématique						
Cadrage géographique		Autre	Politique	Société	Économie	Sciences et techniques	Environnement	Total
Monde	Pays/région du monde	2,2%	0,6%	3,5%	1,4%	1,5%	3,6%	12,8%
	International	1,4%	5,6%	6,7%	3,7%	2,6%	2,8%	22,8%
Europe	Pays d'Europe	0,4%	0,5%	0,8%	0,1%	1,5%	0,0%	3,4%
	Union européenne	0,0%	0,9%	0,1%	0,8%	0,1%	0,0%	1,8%
France	National	1,4%	15,5%	9,5%	4,1%	2,1%	0,1%	32,6%
	Régional	0,4%	4,0%	6,5%	1,0%	1,1%	3,6%	16,7%
Non pertinent		1,3%	0,0%	1,9%	0,8%	2,7%	3,1%	9,9%
Total		7,2%	27,1%	28,9%	12,0%	11,7%	13,2%	100,0%

Tableau 40 Champs géographiques et thématiques des articles *CC2*, en pourcentage du nombre de mots.

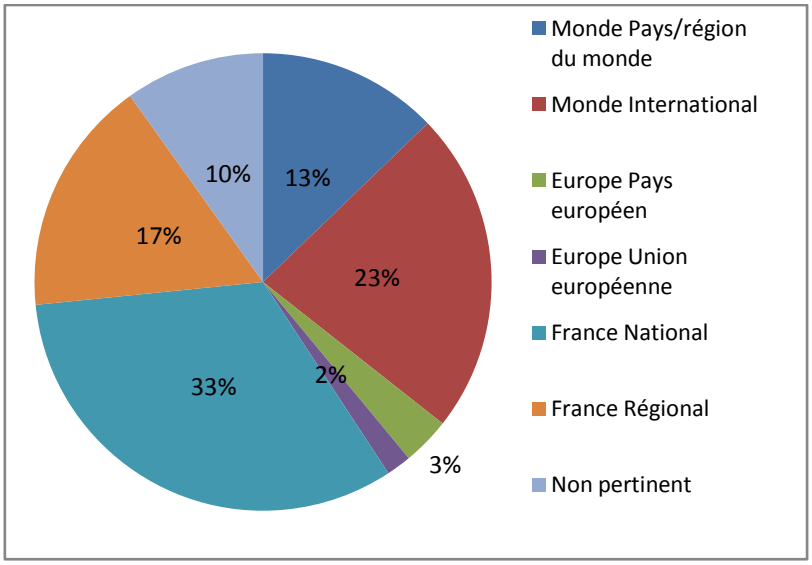


Figure 45 Champ géographique, articles *CC2*, en pourcentage du nombre de mots.

Nombre de champs thématiques	Nombre d'articles	% nombre d'articles	Nombre d'article majoré par nombre de mots	% nb mot	Nb moyen de mots par article[594]
1	127	69%	47105	42%	371
2	30	16%	29091	26%	970
1 ou 2	157	85%	76196	68%	483
3	18	10%	20090	18%	1116
4	5	3%	9471	8%	1894
5	3	2%	5826	5%	1942
3 à 5	28	15%	35387	32%	1651

Tableau 41 Nombre de champs thématiques par article, article *CC1*.

[594] Chiffre obtenu en divisant le nombre d'article majoré par le nombre de mot, par le nombre d'article. Soit pour chaque ligne, le rapport de la valeur de la quatrième colonne sur celui de la deuxième.

	Champ thématique n°2						
Champ thématique n°1	Autre	Politique	Société	Économie	Sciences et techniques	Environnement	Total
Autre		0	0	0	0	0	0
Politique	0		5	2	0	3	10
Société	0	4		3	5	2	14
Économie	0	1	0		2	0	3
Sciences et techniques	0	1	7	0		6	14
Environnement	0	2	6	1	6		15
Total	0	8	18	6	13	11	56

Tableau 42 Répartition des articles présentant deux champs thématiques ou plus, selon leur champ thématique principal et secondaire, en nombre d'articles.

		Champ thématique 2					
Champ thématique 1	Autre	Politique	Société	Économie	Sciences et techniques	Environnement	Total
Autre		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Politique	0,0%		7,8%	2,9%	0,0%	4,4%	15,1%
Société	0,0%	7,1%		11,2%	9,8%	3,4%	31,4%
Économie	0,0%	1,4%	0,0%		3,7%	0,0%	5,1%
Sciences et techniques	0,0%	1,7%	9,6%	0,0%		14,1%	25,4%
Environnement	0,0%	1,1%	10,3%	1,3%	10,3%		23,0%
Total	0,0%	11,3%	27,8%	15,3%	23,8%	21,8%	100,0%

Tableau 43 Répartition des articles présentant deux champs thématiques ou plus, selon leur champ thématique principal et secondaire. Le nombre de mots de chaque article est comptabilisé, les résultats sont en pourcentage du nombre de mots total.

Encadré 9 Détail sur les tests statistiques.

Le choix a été fait précédemment d'utiliser le mot comme unité de numération. On a tout de même réalisé à partir d'effectifs en nombre de paragraphes. Le test demande à ce que les effectifs du tableau de contingence soient au moins égaux à 5, ce qui n'est pas le cas en prenant le nombre de paragraphes. Il est donc plus pertinent d'utiliser le nombre de mots[595]. Une autre limite du test du chi² doit ici être prise en compte. Ce test est plus efficace pour les variables à deux catégories, ici la variable champ thématique compte 6 catégories. Les résultats doivent donc être analysés avec prudence. En ce qui concerne les tests menés ici, on conclut au rejet de l'hypothèse nulle avec une probabilité inférieure à 0,001 de se tromper. Il y a donc association entre la variable champ thématique et d'une part, la variable année, d'autre part la variable revue. Au sein d'une même revue, le champ thématique varie significativement selon les années, et au cours d'une même année, il varie significativement selon la revue. Cependant, d'après les valeurs du V de Cramer, ces associations sont de faible, voire très faible, intensité : le V de Cramer reste inférieur à 0,31. Ainsi, les différences observées selon les revues et les années, sont certes significatives mais faiblement significatives.

[595] Ceci n'est pas une justification de l'unité de numération car la statistique pertinente doit être choisie en fonction des données et non pas les données adaptées à la statistique. Pour la justification du nombre de mots comme unité de numération, voir la discussion p. 75.

Filtre	Variable 1	Variable2	Débnt[596]	Ddl[597]	Chi²	p	H_0	V Cramer	Conclusion
-	Chp théma.	Année	Parag.	10	6.4782	0.7736	Acceptée	0.1083	Indépendance
-	Chp théma.	Année	Mot	10	5312.1707	<.0001	Rejetée	0.1545	Association très faible
-	Chp théma.	Revue	Parag.	10	9.0534	0.5270	Acceptée	0.1281	Indépendance
-	Chp théma.	Revue	Mot	10	6874.6031	<.0001	Rejetée	0.1757	Association très faible
EX	Chp théma.	Année	Parag.	10	5.0772[598]	0.8860	Acceptée	0.1689	Indépendance
EX	Chp théma.	Année	Mot	10	2873.5586	<.0001	Rejetée	0.1966	Association très faible
LP	Chp théma.	Année	Parag.	8	6.1828[599]	0.6268	Acceptée	0.2058	Indépendance
LP	Chp théma.	Année	Mot	8	2768.3095	<.0001	Rejetée	0.2269	Association très faible
NO	Chp théma.	Année	Parag.	10	7.1137[600]	0.7147	Acceptée	0.1766	Indépendance
NO	Chp théma.	Année	Mot	10	6363.0808	<.0001	Rejetée	0.2596	Association faible
2005	Chp théma.	Revue	Parag.	8	5.9154[601]	0.6567	Acceptée	0.2319	Indépendance
2005	Chp théma.	Revue	Mot	8	2247.1598	<.0001	Rejetée	0.2072	Association très faible
2006	Chp théma.	Revue	Parag.	10	6.9301[602]	0.7320	Acceptée	0.1751	Indépendance
2006	Chp théma.	Revue	Mot	10	3509.8383	<.0001	Rejetée	0.2034	Association très faible
2007	Chp théma.	Revue	Parag.	10	8.2312[603]	0.6063	Acceptée	0.1952	Indépendance
2007	Chp théma.	Revue	Mot	10	7804.3033	<.0001	Rejetée	0.3023	Association faible

Tableau 44 Test du Chi² et V de Cramer pour les variables champ thématique, année et revue. Echantillon : articles *CC1*. Hypothèse nulle, H_0 : « il n'y a pas d'association significative entre les variables 1 et 2, ces deux variables sont indépendantes ». Test bilatéral. Seuil de signification : 0,05.

[596] Dénombrement
[597] Degré de liberté
[598] 56% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.
[599] 47% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.
[600] 39% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.
[601] 87% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.
[602] 39% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.
[603] 33% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.

Filtre	Variable 1	Variable 2	Débnt	ddl	Chi²	p	H_0	V de Cramer	Conclusion
-	Chp géo.	Année	Article	12	10.0582[604]	0.6109	Acceptée	0.1658	Indépendance
-	Chp géo.	Année	Mot	12	12789.0473	<.0001	Rejetée	0.2397	Dépendance nulle ou faible
-	Chp géo.	Revue	Article	12	8.9797[605]	0.7047	Acceptée	0.1566	Indépendance
-	Chp géo.	Revue	Mot	12	9122.4745	<.0001	Rejetée	0.2025	Dépendance nulle ou faible
EX	Chp géo.	Année	Article	10	7.0668[606]	0.7191	Acceptée	0.2535	Indépendance
EX	Chp géo.	Année	Mot	10	15432.7913	<.0001	Rejetée	0.4556	Dépendance modérément faible
LP	Chp géo.	Année	Article	12	14.6213	0.2628	Acceptée	0.3786[607]	Indépendance
LP	Chp géo.	Année	Mot	12	4599.2976	<.0001	Rejetée	0.2924	Dépendance modérément faible
NO	Chp géo.	Année	Article	12	7.9168[608]	0.7916	Acceptée	0.2267	Indépendance
NO	Chp géo.	Année	Mot	12	5710.6025	<.0001	Rejetée	0.2459	Dépendance nulle ou faible
2005	Chp géo.	Revue	Article	12	10.1884	0.5994	Acceptée	0.3525[609]	Indépendance
2005	Chp géo.	Revue	Mot	12	10598.9734	<.0001	Rejetée	0.4501	Dépendance modérément faible
2006	Chp géo.	Revue	Article	12	10.2038[610]	0.5981	Acceptée	0.2869	Indépendance
2006	Chp géo.	Revue	Mot	12	3312.6435	<.0001	Rejetée	0.1976	Dépendance nulle ou faible
2007	Chp géo.	Revue	Article	12	7.0660[611]	0.8532	Acceptée	0.2101	Indépendance
2007	Chp géo.	Revue	Mot	12	7805.5054	<.0001	Rejetée	0.3023	Dépendance modérément faible

Tableau 45 Test du Chi², article *CC1*, champ géographique

[604] 43% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.
[605] 38% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.
[606] 78% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.
[607] 86% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.
[608] 76% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.
[609] 90% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.
[610] 86% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.
[611] 67% des catégories ont un effectif théorique inférieur à 5. Le Chi² peut ne pas être valide.

Champ géographique		Autre	Politique	Société	Economie	Sciences et techniques	Environnement	Total
Monde	Pays/région du monde	1%	4%	6%	1%	3%	4%	19%
	International	0%	8%	8%	5%	10%	6%	36%
Europe	Pays européen	0%	1%	0%	0%	1%	1%	2%
	Union Européenne	0%	1%	0%	1%	0%	0%	2%
France	National	0%	2%	8%	1%	5%	2%	18%
	Régional	0%	1%	1%	0%	1%	4%	7%
Non pertinent		0%	0%	4%	1%	9%	2%	16%
Total		1%	17%	26%	8%	29%	19%	100%

Tableau 46 Effectifs croisés pour les variables champ thématique et champ géographiques, articles *CC1*, en pourcentage du nombre de mots.

Cadrage solutions	
Les processus politiques et d'expertises	25%
Les actions et solutions: atténuation	46%
Les actions et solutions: adaptation	1%
Autre	28%
Total	100%

Tableau 47 Cadrage solution : sous-catégorisation n°1, en pourcentage du nombre de mots total de la catégorie

	Autre	Causes	Conséquences	Jugement moral	Solutions	Total
Politique	0,4%	0,2%	1,6%	6,3%	8,2%	16,8%
Société	0,5%	0,5%	11,0%	8,5%	5,8%	26,1%
Economie	0,3%	0,0%	1,7%	1,1%	5,3%	8,3%
Sciences et techniques	0,4%	7,3%	11,8%	2,5%	7,0%	29,0%
Environnement	0,2%	1,6%	12,8%	3,0%	1,0%	18,6%
Autre	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	0,1%	1,1%
Total	1,7%	9,6%	38,9%	22,4%	27,4%	100,0%

Tableau 48 Effectif croisé cadrage – champ thématique, en % du nombre de mots total

Nom	Discipline	Laboratoire, institution, localisation	Nombre de citation[612]
Jean Jouzel	Glaciologie, climatologie	IPSL, CEA, France , Paris	8
Claude Allègre[613]	Géochimie interne	PG, France, Paris	5
Antoine Kremer	Biologie des populations	Biogeco, INRA, France, Bordeaux	3
Paul Crutzen [614]	Chimie atmosphérique	M. Planck Institute, Allemagne, Mayence	3
Hervé Le Treut	Climatologie	LMD-IPLS, CNRS, France, Paris	3
Edouard Bard	Climatologie	CEREGE, Collège de France, France, Paris	3
Jean-Louis Dupouey	Ecologie	UMR Écologie et Ecophysiologir Forestières INRA, France, Nancy	3
E Teller[615]	Physique	États-Unis	2
Kerry Emanuel	Climatologie	Dpt Earth, Atmospheric, and Planetary Sciences, MIT, États-Unis, Cambridge	2
Peter Webster	Climatologie	School of Earth and Atmospheric Sciences Georgia Tech, États-Unis, Atlanta	2
Laurent Labeyrie	Climatologie	LSCE, Univ. St Quentin en Y., France, St Quentin en Yvelines	2
Michel Vennetier	Ecologie	Écosystèmes méditerranéens et risques, Cemagref, France, Aix en Provence	2
Vincent Gajdos	Médecine (pédiatrie)	Service de pédiatrie, Hôpital A. Béclère, France, Clamart	2
Serge Planton	Climatologie	CRNM, MétéoFrance, France, Toulouse	2

Tableau 49. Chercheurs cités dans au moins 2 articles, articles *CC1*.

GIEC cité dans l'article	Nb articles	% nb d'articles	Nb mots	% nb de mots
Non	150	82%	81572	73%
Oui	33	18%	29711	27%
Total général	183	100%	111283	100%

Tableau 50. Citation du GIEC, articles *CC1*.

[612] Nombre d'articles où le chercheur est cité.

[613] Claude Allègre est cité dans quelques articles mais sans en être le personnage principal. Par contre, il est l'auteur de chroniques où il s'exprime en son nom propre. Il a donc été identifié comme personnage principal de ces articles.

[614] Paut Crutzen, aujourd'hui professeur émérite à l'Université d'Utrecht, a dirigé le Max Planck Institut pendant 20 ans (jusqu'en 2000). Il a reçu le prix Nobel de chimie en 1995 pour ses travaux en chimie atmosphérique concernant l'ozone.

[615] Edward Teller, physicien hongro-américain, est décédé en 2003. Il est essentiellement connu pour sa contribution au projet Manhattan et à la mise au point de la bombe H.

Annexe 2. Objets et actions du jeu Clim’way

PARTIE EXPOSITION			
Secteur	Objets	Secteur	Objets
BATIMENTS*	Maison individuelle * Habitat collectif* Tertiaire (bureaux)* Ecole*	TRANSPORTS*	Voitures individuelles* Piéton / Vélo* Bus* Train* Avion* Camion* Bateaux*
DECHETS*	Décharge* Incinérateur* Centre de recyclage*		
ENERGIE*	Energies thermiques fossiles* Energie éolienne* Energie Hydroélectrique* Energie Solaire* Énergies Marines* Energie géothermique* Energie nucléaire*	AGRICULTURE *	Engins Agricoles* Sylviculture* Serres et bâtiments d'élevage* Elevage* Champs* Vignes* Agrocarburants *
AUTRE	Climatologie Alimentation Santé Politique	PECHE	Ostréiculture Pêche*
		INDUSTRIE*	Industrie*
TOURISME ET LOISIRS	Tourisme littoral * Tourisme de montagne*	ESPACES NATURELS	Océans Rivières Glaciers, neiges éternelles Forêts Lac

PARTIE JEU			
Secteur	Objets	Secteur	Objets
BATIMENTS*	Habitat* Bureaux* Hôpital Université Ecole* Stade Aéroport Gare Hôtels Supermarchés	TRANSPORTS*	Voitures* Piéton / Vélo* Bus* Train* / Gare Avion* Plate forme transfert modal Camion* Cargos* Camionnette de livraison
DECHETS*	Décharge* Incinérateur* Centre de recyclage*	AGRICULTURE *	Engins Agricoles* Sylviculture* Objet Serres* Elevage et bâtiment d'élevage* Champs* et vignes* Fumier Agrocarburants*
PRODUCTION D'ENERGIE*	Centrale Thermique* Centrale éoliennes* Barrage Hydroélectrique* Centrale Solaire* Énergies Marines* Faille géothermique* Electricité nucléaire*	PECHE	Pêche*
		TOURISME ET LOISIRS	Camping littoral * Tourisme de montagne*
		ZONE INDUSTRIELLE*	Industrie*
AUTRE	Mairie		

Tableau 51 Secteurs et objets de Clim'way. Partie exposition : 10 secteurs et 41 objets. Partie jeu : 9 secteurs et 41 objets.

Type d'action		Exemples	nb	%
Changement de comportement sans changement équipement ou avec mise en d'équipement léger (borne de tri). Changement dans les organisations		Gestes individuels économes en énergie, mise en place de système de tri, facilité de déplacement (PDE, pédibus scolaire)	30	14%
Action avec mise en place d'un nouvel équipement / action structurelle	Divers d'appareil électrique (électroménager, bureautique..) et de véhicules économes en énergie		15	7%
	Système de production d'énergie (électricité, chaleur, froid, carburant) décentralisé	Panneau solaire sur les bâtiments, chauffe-eau solaire, éolienne isolée	37	17%
	Système de production d'électricité, chaleur, froid centralisé	Centrale solaire et éolienne, changement de combustible pour centrale thermique (gaz au lieu de charbon)	15	7%
	Création ou amélioration d'équipement collectif lourd (≠production d'énergie), aménagement territoire	Torchère, plate forme intermodale, centre de tri, gare, ligne TGV, pistes cyclable	17	8%
	Rénovation ou construction de bâtiment pour augmenter l'efficacité énergétique	Isolation, construction éco-quartier	18	8%
	Cycle de vie d'un produit / développement d'une filière	Eco-conception, retraitement, entretien, optimisation, valorisation, écologie industrielle	18	8%
	Action de fixation du carbone atmosphérique	Stockage de carbone, reboisement	2	1%
	autre		3	1%
	TOTAL		125	58%
Recherche et développement, étude		Etude des impacts CC et mise au point de solution d'adaptation, R&D nouvelle source d'énergie, R&D véhicule plus performant	20	9%
Loi, règlementation		Limitation de vitesse routière, péage urbain, interdiction des ampoules à incandescence	6	3%
Plan de veille-alerte-action		Plan canicule	4	2%
Information, sensibilisation, formation (Sous-total info-sensibilisation : 21 – 8%)	Campagne d'information au près du grand public	Campagne de sensibilisation, étiquetage produit	6	3%
	Campagne d'information et formation au près des pro.		10	5%
	Création d'une association		2	1%
	TOTAL		23	11%
Autre	Autre solution d'adaptation	Canon à neige contre la baisse de l'enneigement, système chauffant contre les gelées tardives	3	2%
	Divers		4	2%
Total général			215	100%

Tableau 52 Catégorisation des actions du jeu Clim'way.

Annexe 3. Listes des entretiens d'enquête

Entretien	Fonction	Institution	Date	Durée	Langue
CSI12010	Chef de projet *Climax*	CSI[616]	18/03/2010	1h10	Français
CSI1-2007	Chef de projet *Climax*	CSI	08/05/2007	50 min (téléphone)	Français
CSI2	Chef du dpt des projets muséologique	CSI	04/03/2010	1h	Français
CSI3	Directeur des expositions	CSI	24/03/2010	1h15	Français
CSI4	Responsable de Sciences actualité	CSI	17/03/2010	1h	Français
CSI5	Chargé du programme *Gérer la planète*	CSI	11/03/2010	2h10	Français
CSI6	Anciennement journaliste à Sciences Actualité, responsable des conférences	CSI	04/03/2010	1h20	Français
CSI7	Directeur Sciences et société, délégation aux affaires scientifiques	CSI	24/03/2010	1h15	Français
CP12010	Concepteur Clim'way	Cap Sciences	25/01/2010	2h	Français
CP12007	Concepteur Clim'way	Cap Sciences	18/04/2007	1h20 (commun CP22007)	Français
CP22010	Concepteur Climat sous influence	Cap Sciences	25/01/2010	1h15	Français
CP22007	Concepteur Climat sous influence	Cap Sciences	18/04/2007	1h20(commun CP12007)	Français
CP3	directeur de l'établissement	Cap Sciences	27/01/2010	1h10	Français
SA12010	chef de projet exposition	Science Animation	29/01/2010	1h20	Français
SM1	Curator & Content developer Antenna (« Can Algae save the world? », « Prove it! »)	Science Museum	29/04/2010	1h	Anglais
SM2	Project leader climate gallery	Science Museum	07/05/2010		Anglais
SM3	Content developer Antenna (« Can Algae save the world? », « Does flying cost the Earth? »)	Science Museum	27/04/2010	45min	Anglais
SM4	Head of audience research	Science Museum	13/05/2010	45min	Anglais
SM5	Dana events manager	Science Museum	04/05/2010	45min	Anglais
SM6	Head of content	Science Museum	26/04/2010	50min	Anglais
SM7	Head of new Antenna	Science Museum	16/04/2010	1h	Anglais
SM8	Head of exhibition and programs, Project leader for the climate change project.	Science Museum	30/04/2010	1h	Anglais
Hervé Le Treut	Directeur de recherché CNRS, Laboratoire Météorologie Dynamique, membre du GIEC		30/04/2007	45min	Français
Jean Jouzel	Directeur de recherché CEA, directeur de l'IPSL (2001-2008), Vice-président du GIEC		14/05/2007	35min	Français
Olivier Moch	Ingénieur Météo France, comité de « changement climatique comment sait-on ce que l'on sait ? »		10/03/2010	30min (téléphone)	Français
Sylvestre Huet	Journaliste à Libération, comité de Climax		26/02/2010	1h20	Français
François Moisan	Directeur scientifique de l'ADEME, comité de Climax		02/03/2010	30min (téléphone)	Français
Diane Vandale	Salarié du Réseau Action Climat, responsable *information et sensibilisation*		20/04/2007	1h	Français

[616] Cité des Sciences et de l'Industrie

Table des matières

Avant-propos ***3***

Remerciements ***4***

Sommaire ***5***

Introduction générale ***7***

Première partie. Les musées et centres de sciences : quelle médiation des sciences ? ***11***

Chapitre 1.La médiation des sciences : du deficit model aux approches participatives. ***12***

1. Le *deficit model* dans un paradigme de la rupture 12
   - 1.1 Vers une rupture entre scientifiques et profanes 12
   - 1.2 Une crise de confiance, résultat d'un manque de connaissances ? 15
2. *Public Understanding of Science* : deux positions épistémologiques 18
   - 2.1 L'alphabétisation scientifique dans la lignée du *deficit model*. 18
     - a) Un courant constitué autour de grandes enquête quantitatives 18
     - b) Focalisation sur les connaissances formelles et réactivation du deficit model 21
     - c) Des entreprises de légitimation des sciences 22
   - 2.2 L'approche contextualiste 24
     - a) Remise en questions des savoirs et ignorances des scientifiques et des profanes 24
     - b) Quelles implications pour le courant PUS ? 26
3. *Public Understanding of Research* : la science telle qu'elle se fait, hier et aujourd'hui. 27
   - 3.1 La science telle qu'elle se fait, l'apport des STS 28
   - 3.2 *Public Understanding of Research* : montrer la science en train de se faire 30
   - 3.3 La science telle qu'elle se fait aujourd'hui : les derniers résultats de la recherches 33
4. *Public Engagement with Science* : des approches participatives et dialogiques 35
   - 4.1 Nécessités et modalités des débats publics sur les sciences et technologies 35
   - 4.2 L'approche participative de la médiation des sciences : Public Engagement with Science 38

Conclusion du chapitre 1 39

Chapitre 2.Musées et centres de sciences : le positivisme en héritage ***43***

1. Entre production et transmission des savoirs 43
   - 1.1 Du cabinet de curiosités au musée moderne 43
   - 1.2 Une ouverture progressive 44
   - 1.3 Recentrement sur les visiteurs 46
2. Des visiteurs de plus en plus actifs 47
   - 2.1 Le Palais de la découverte 47
     - a) La science en train de se faire ? 47
     - b) Positivisme, mythe de la science pure et deficit model 48
   - 2.2 Le développement des centres de sciences 50
     - a) Le visiteur acteur de son apprentissage 50
     - b) Réactivation du deficit model et décontextualisation des sciences 52

Conclusion du chapitre 2 53

Chapitre 3.Institutions scientifiques, institutions culturelles ***55***

1. Lieux de savoirs, lieux de pouvoirs 55
   - 1.1 De la République des professeurs au comité consultatif 55
   - 1.2 Promotion de la Nation, des sciences et techniques et de la recherche 57

a) Le musée moderne et l'Etat-Nation 57
b) Les musées et centres de sciences, instruments de promotion de la recherche 58
2. Les musées et centres de sciences, entreprises culturelles 60
2.1 Augmenter la fréquentation en répondant à la demande par une offre diversifiée 61
a) La fréquentation, entre idéal démocratique et impératif économique 61
b) Diversification de l'offre 62
c) Avènement du marketing au musée 64
2.2 Le contexte des politiques culturelles 66
a) Entre grands projets et désengagement de l'Etat 66
b) Le courant de la culture scientifique, technique et industrielle en France et les CCSTI 66
Conclusion du chapitre 3 68
Chapitre 4.Les musées et centres de sciences face aux problèmes socioscientifiques : quelles perspectives ? 69
1. Quels positionnements face aux problèmes socioscientifiques ? 69
1.1 Entre idéal théorique et réalité édulcorée 69
a) De la science en train de se faire aux problèmes socioscientifiques 69
b) Pour un musée forum citoyen et espace public 72
c) Les problèmes socioscientifiques évacués ou édulcorés 73
1.2 Appuis et obstacles au traitement des problèmes socioscientifiques 74
a) Héritage épistémologique : dépasser le deficit model ? 74
b) Difficultés muséographiques 76
c) Freins institutionnels 77
d) Demande des visiteurs 79
2. Des expérimentations muséologiques 80
2.1 S'informer : l'actualité au musée 80
2.2 Réfléchir et s'interroger 81
2.3 Jouer, prendre des décisions, gérer 82
2.4 S'exprimer, discuter, débattre 83
a) Laisser un message 84
b) Des espaces de discussion et de débat 85
Conclusion du chapitre 4 87
Conclusion de la première partie 89
Deuxième partie. Le changement climatique, un problème public 92
La théorie des arènes 92
Aborder le changement climatique comme un problème public 96
Chapitre 5.De l'international au national, l'émergence du problème climatique 99
1. Le problème climatique dans les arènes scientifiques et diplomatiques 99
1.1 Le changement climatique comme objet de recherche 99
a) Effet de serre et hypothèse d'un réchauffement d'origine anthropique 99
b) Modélisation numérique du climat et paléoclimatologie 101
1.2 Le changement climatique comme co-construction scientifique et politique au niveau international 103
a) Des réseaux et programmes de recherche 103
b) Discussions et négociations diplomatiques 104
c) Le GIEC : principes, promoteurs et détracteurs 105
d) La suprématie d'une approche globalisante et indifférenciée 112

1.3 Le problème climatique dans le cadre du développement durable 114
a) Le développement durable, nouveau cadre des problématiques environnementales 114
b) Sensibilisation, information éducation 116
2. Emergence du problème aux échelons nationaux 118
2.1 Les cas américains et britanniques 118
a) Emergence médiatique du problème et relais du consensus scientifique 119
b) Le développement d'un contre-mouvement 120
2.2 Le cas Français 122
a) Alliance des chercheurs et des journalistes pour faire émerger le problème 123
b) Apparition du problème dans les arènes politiques et administratives 129
Conclusion du chapitre 5 129
Chapitre 6.Le déploiement du changement climatique en France, action publique et mobilisation des associations 132
1. L'action publique en matière de changement climatique 132
1.1 Favoriser les comportements écologiquement vertueux 132
1.2 Sensibiliser et informer 135
2. Les associations environnementales et le changement climatique 137
2.1 Une professionnalisation autour de l'expertise 137
a) La figure du militant-expert 137
b) Une action au niveau international 140
2.2 Rassembler, sensibiliser, mobiliser, éduquer 141
a) Créer un capital sympathie et s'adresser aux particuliers 141
b) Un engagement dans l'éducation 143
c) Toucher les politiques et les médias 145
Conclusion du chapitre 6 147
Chapitre 7.Le changement climatique dans les médias français. Etude la presse hebdomadaire d'actualité 151
1. Corpus, échantillon et méthodologie 151
1.1 Choix du corpus et constitution de l'échantillon 151
a) Quels médias étudier ? 151
b) La presse magazine d'actualité 153
c) Constitution de l'échantillon 155
1.2 Méthodologie 156
a) Définition des variables 156
1.1 158
b) Traitement des données 159
1.3 Description de l'échantillon 160
a) Nombre d'articles et auteurs 160
b) Articles CC2 161
c) Articles CC1 : champ thématique et géographique 163
d) Articles CC1 : cadrage et personnage principal 168
2. Une focalisation sur les conséquences au détriment des causes 171
2.1 Les causes, un sujet peu traité et étiqueté comme scientifique 171
2.2 Parler des conséquences pour concrétiser le problème 173
a) Conséquences pour la Nature, conséquences pour l'Homme 173

b) Rendre le problème concret 175
3. Alerte et appel à l'action 177
3.1 Alerte et dramatisation 178
a) Une dramatisation du problème 178
b) Des éléments structurants pour l'alerte 180
c) Des appels à l'action 181
d) La tentation du catastrophisme 183
3.2 L'engagement des journalistes et des rédactions 184
a) L'exemple d'une journaliste de L'Express 184
b) Les exemples de L'Express et du Nouvel Observateur 185
3.3 Quelles solutions proposer pour l'action ? 188
a) Des sujets peu traités : l'adaptation et le marché du carbone 188
b) Des innovations techniques 189
c) L'action individuelle 189
d) Action collective, vers une promotion de l'action publique ? 191
e) Le cas particulier du nucléaire 193
4. Peu de controverses et de débats, un problème déconflictualisé 195
4.1 Peu ou pas de débat 195
a) Quelques scientifiques en opposition au cadrage dominant 195
b) Politique internationale 196
c) Un problème dépolitisé et déconflictualisé 197
4.2 Claude Allègre, une voix dissonante 198
a) Les chroniques de Claude Allègre 198
b) Ensemble contre les sceptiques : l'affaire du Kilimandjaro 202
Conclusion du chapitre 7 203
Conclusion de la deuxième partie 205
Troisième partie. Le changement climatique par les musées et centres de sciences : définition du problème, mode de médiation et postures des acteurs. 208
Chapitre 8.Définition du changement climatique dans les productions muséales 210
1. Composition du corpus, méthodologie et premiers résultats 211
1.1 Constitution du corpus et accès aux données 211
1.2 Méthodologie et premiers résultats 215
2. Unité et diversité dans la définition du problème climatique 220
2.1 Un problème scientifique 220
a) Les causes du changement climatique et l'étude des climats 220
b) Les scientifiques et experts et le relais du consensus 222
2.2 La constitution du problème climatique 224
a) Le traitement des conséquences 224
b) Alertes, appels à l'action et responsabilités 225
c) Des solutions au problème climatique 226
2.3 Entre déconflictualisation et essais de mise en débat 228
a) Une dépolitisaiton du problème 228
b) Questionnements et tentatives de mises en débat 229
Conclusion du chapitre 8 230
Chapitre 9.Science Animation : faire la preuve du changement climatique 237

1. Deux expositions qui font la démonstration 237
1.1 Traiter des causes du problème sous un angle scientifique 237
1.2 Une administration de la preuve, une histoire revisitée 240
2. Faire la preuve, une logique de distinction 242
2.1 Une posture de rupture… 243
2.2 … dans une logique de distinction 245
a) Une réponse aux sceptiques 245
b) Se distinguer d'autres approches du changement climatique 249
Conclusion du chapitre 9 251
Chapitre 10.Cap science : de la médiation des sciences à celle du problème public 253
1. Une exposition et un *serious game* 253
1.1 « Climat sous influence » : le problème climatique dans une perspective généraliste 253
a) Causes et conséquences du changement climatique 254
b) Des solutions au problème et une approche dépolitisée 257
1.2 Clim'way : gérer le problème public 259
a) Approche sectorielle et focalisation sur l'atténuation 260
b) Prise en charge du problème : de l'individuel au collectif 262
c) Une logique de quantification 265
d) Du serious game au political game 268
2. Tensions entre des postures de rupture, interventionnistes et critiques 269
2.1 Entre distinction et adhésion à une posture de rupture 269
2.2 Entre un impératif de posture critique et la tentation de l'interventionnisme 271
Conclusion du chapitre 10 274
Chapitre 11.The Science Museum : essais, succès et erreurs muséologiques 277
1. Quatre expositions traitant du changement climatique 278
1.1 Définition du changement climatique 279
a) La certitude d'un changement climatique. 279
b) Dramatisation des conséquences, alerte et appel à l'action 280
c) La question des responsabilités 282
d) Quelles solutions face au changement climatique ? 283
1.2 Des modes de médiation variés 285
a) Des questions-réponses 285
b) Se poser des questions à propos d'une technologie 287
c) S'exprimer, s'engager 290
2. Evolution des modes de médiation 293
2.1 Antenna, un espace dédié aux sciences contemporaines 293
a) Antenna, un magazine d'actualité… 293
b) … dans un musée historiquement centré sur les collections 295
c) Du magazine au media social 296
2.2 D'un mode informatif à l'engagement de l'institution 298
a) Un mode de médiation informatif et résolutique 298
b) Traiter des aspects extrascientifiques 300
c) Des approches interventionistes 301
d) Quelle position pour le musée ? Neutralité et engagement institutionnel 304
3. La nouvelle galerie sur le climat : un retour aux fondamentaux 308

3.1 Ligne éditoriale de la nouvelle galerie 308
a) Description des contenus 308
b) Un retour aux bases scientifiques 309
3.2 Un revirement vers un mode de rupture 311
a) De vives tensions autour du problème climatique 311
b) Des postures de rupture 314
Conclusion du chapitre 11 318
Chapitre 12.Climax : une exposition hors normes 320
1. Trois espaces, trois façons d'aborder le changement climatique 320
1.1 Le film : voir des avenirs possibles 320
1.2 Le simulateur : contrôler le changement climatique 323
1.3 Le forum des opinions : débattre sans se parler 326
2. Partis-pris et conception d'une exposition hors normes 329
2.1 Les scénarios : de la prospection à l'utopie 330
a) Un concept a priori fédérateur 330
b) Des tensions à propos de la dernière scène du film et du simulateur 331
c) Un choc des cultures 334
2.2 Comment parler du changement climatique ? 338
a) Sans catastrophsime ? 338
b) Sans moralisme ? 339
c) Diversité et formation des opinions 341
2.3 Proposer une expérience marquante et se distinguer au sein de l'offre muséale 342
a) Innover pour traiter d'un sujet sciences-société : le choix de l'immersion 342
b) Innover en tant qu'entreprise culturelle 344
Conclusion du chapitre 12 346
Conclusion de la troisième partie 348
Définition du problème climatique 348
Modes de médiation muséale du changement climatique 349
Positionnements des acteurs 351
Conclusion générale 355
Bilan de la recherche 355
Construction du questionnement 355
Principaux résultats 355
Cadre d'étude 356
Discussion des résultats, implications et perspectives 357
Bibliographie 364
Abréviations 384
Annexes 385
Annexe 1. Etude la presse hebdomadaire : tableaux et figures 386
Annexe 2. Objets et actions du jeu Clim'way 394
Annexe 3. Listes des entretiens d'enquête 397
Table des matières 398

RESUME / SUMMARY

Les musées et centres de sciences se sont historiquement constitués comme des institutions scientifiques et culturelles détentrices d'un savoir savant qui leur confère une certaine autorité. Actuellement, des problèmes socioscientifiques (controverses sociotechniques ou questions socialement vives) et de nouveaux rapports entre sciences et société interrogent les modes de médiations de ces institutions. Dès lors, comment traitent-elles ces sujets ? Comment les professionnels du secteur se positionnent-ils ? Afin de répondre à ces questions, cette thèse prend l'exemple du changement climatique et mobilise deux cadres d'étude : les courants sur la médiation des sciences inspirés du champ STS (*Sciences and Technology Studies*) qui interrogent le *deficit model* et la théorie des arènes dans le cadre des études sur les problèmes publics. Quatre musées et centres de sciences sont étudiés : Science Animation à Toulouse, Cap Science à Bordeaux, la Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris et le Science Museum de Londres.

Le changement climatique, du moins en France jusqu'en 2009, fait l'objet d'une construction consensuelle dans les arènes scientifiques, politiques ou encore médiatiques. En effet, divers opérateurs convergent autour d'une même définition du problème. Les institutions muséales étudiées s'en détachent peu : relais du consensus incarné par les conclusions du GIEC, dépolitisation du problème, alerte et appel à l'action mais absence de focalisation sur la dimension individuelle des enjeux. Quatre modes de médiation muséale du changement climatique sont identifiés : un mode de rupture, un mode informatif, un mode réflexif et critique et un mode résolutique. Les professionnels rencontrés lors de l'enquête adoptent des postures diverses. Néanmoins, la plupart s'attachent à présenter des connaissances validées dans une posture d'impartialité et refusent les approches interventionnistes. Cependant, certains éléments des productions étudiées relèvent d'un tel mode de médiation en articulation avec des discours du type alerte et appel à l'action. Cette contradiction pourrait témoigner du poids de la définition dominante du problème climatique institué comme cause sans adversaire et plus largement de la prégnance du développement durable comme nouvelle norme sociopolitique.

Mots-clés : climat, développement durable, consensus, controverse, problèmes socioscientifique, problème public, musées, centre de sciences, médiation, *deficit model*, exposition, *serious game*.

Historically, science museums and science centers have emerged as scientific and cultural institutions that detain scholarly knowledge, which confers them a certain authority. Currently, however, socio-scientific issues and new kinds of relationships between science and society put to challenge the modes of communication of these institutions. Then, how do these institutions deal with such issues? Do their staff members take a stand on these issues? In order to address these questions, this thesis examines the example of climate change. Two theoretical frameworks are mobilized: science communication approaches inspired by STS (Science and Technology Studies) which question the deficit model and the theory of arenas to study public problems. Four science museums and science centers are studied: Science Animation in Toulouse, Cap Science in Bordeaux, La Cité des Sciences et de l'Industrie in Paris and the Science Museum in London.

At least in France until 2009, climate change has been has been built on a consensus in the scientific, political and media arenas. Indeed, different actors converge around the same definition of the problem. The science museums and centers studied adopt a similar definition: scientific consensus as found in the conclusions of the IPCC, depolitisation of the problem, warning and call for action but no strong focus on the individual dimensions of the issue. The thesis identifies four models of communication: a mode of rupture, an informative mode, a reflexive and critical mode, and a solving. The professionals met during the study all take different positions. Nevertheless, most of them find it important to represent validated knowledge in an impartial way and refuse interventionist approaches. However, some elements of the displays studied revealed such an approach. A discourse concerned with alerts and calls for action was also at play. This contradiction might be a sign of the weight of the dominant definition of the problem of climate change, instituted as a cause without opponent. More generally, it could be explained by the importance of sustainable development as a new social and political norm.

Key words: climate, sustainable development, consensus, controversy, socioscientific issue, public problem, museum, science centres, science communication, deficit model, exhibitions, serious games.