

GIS Climat-Environnement-Société



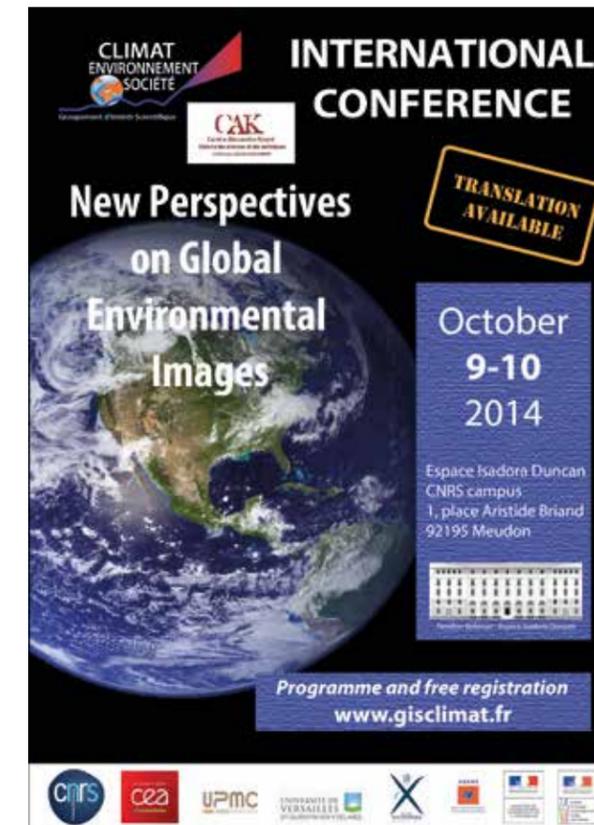
Images environnementales globales : nouvelles perspectives

**Actes de la conférence
internationale**

**Paris-Meudon
9 et 10 octobre 2014**

Images environnementales globales : nouvelles perspectives

Actes de la conférence internationale des 9 et 10 octobre 2014



Illustrations de la couverture :

En haut :

Extrait du graphe de flux diachronique de la visibilité absolue et relative des douze thèmes structurant les négociations au cours des Conférences des Parties entre 1995 et 2013.

Projet MEDEA.

Medialab Sciences Po, Paris, 2014

En bas :

La Bille bleue

© NASA - Earth Observatory 2014

ORGANISATION DE LA CONFÉRENCE

Groupement d'intérêt scientifique Climat-Environnement-Société

Centre Alexandre Koyré

PUBLICATION SOUS LA DIRECTION DE

Sebastian Grevsmühl

RÉDACTION

Aurore Viard-Crétat

TRADUCTION

Marie Furthner

AIDE A L'ORGANISATION ET A LA RÉDACTION

Clotilde Péan

CONCEPTION GRAPHIQUE

Clotilde Péan

La conférence internationale « Images environnementales globales : nouvelles perspectives », qui s'est tenue les 9 et 10 octobre 2014, entre dans le cadre du projet ENVIGLOB (*Mise en débat de l'environnement global : controverses et images*) soutenu par le Groupement d'intérêt scientifique Climat-Environnement-Société (GIS Climat). Ce projet avait pour objectif d'interroger la mise en débat de « l'environnement global » à travers deux volets : « discours et controverses » et « images et représentations ». Cette conférence constituait le point majeur de ce second volet, centré sur le rôle des images dans la constitution des problématiques environnementales, et notamment du changement climatique comme problème public planétaire, et dans les dynamiques politiques.

Cette conférence, organisée par Sebastian Grevsmühl et le GIS Climat, avec l'appui du Centre Alexandre Koyré, proposait de mobiliser une grande variété de perspectives venant d'un large spectre disciplinaire afin d'analyser les stratégies et les imaginaires liés à la production, la circulation et le pouvoir des images environnementales globales. Des icônes du mouvement environnementaliste en passant par les graphiques d'experts mobilisés par le GIEC (*Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*) jusqu'à l'imagerie satellitaire, les images environnementales globales forment la base sensorielle des processus planétaires qui gouvernent l'« Anthropocène ». Les images participent toutes activement, à des échelles très diverses, à notre interprétation et à notre compréhension aussi bien des changements du système Terre que des conséquences que l'on associe étroitement au changement climatique global. En tant que vrais médiateurs entre différents publics et cultures, entre des processus globaux et des impacts locaux, de nouvelles interrogations sur les images environnementales globales conduisent à une discussion hautement productive des relations complexes entre la science, la société, la politique et la nature.

Cette publication rassemble les synthèses des présentations données au cours de ce colloque qui a permis d'ouvrir des horizons de réflexion, de dévoiler les grandes tensions au sein desquelles les images environnementales globales sont prises et d'identifier des pistes de réflexions transversales qui vont permettre d'engager un vrai dialogue entre les sciences et les humanités, dialogue qui promet de produire des résultats à la fois surprenants et novateurs.

Tous les supports et enregistrements des présentations données au cours de cette conférence sont disponibles sur le site du GIS Climat à l'adresse suivante : <http://www.gisclimat.fr/feedback-international-conference-new-perspectives-global-environmental-images>

Sylvie Joussaume
Directrice du GIS Climat-Environnement-Société

Peéambule	4
Sylvie Joussaume	
Le Groupement d'intérêt scientifique Climat-Environnement-Société, c'est...	6
Introduction	10
Sebastian Grevsmühl	
Les icônes de l'âge environnemental	13
De la crise globale à la consommation verte. Le spectacle environnemental à l'ère néolibérale (T)	14
Finis Dunaway	
La planète bleue au prisme du marketing et de la communication (T)	16
Silke Vetter-Schultheiß	
Icônes climatiques et la culture visuelle du GIEC	18
Sur l'exactitude en sciences : incertitude et représentations (T)	19
Richard Hamblyn	
Cultures visuelles du GIEC : objectivité, jugement, futurs (T)	22
Martin Mahony	
La visualisation de l'incertitude dans les discours climatiques : des rapports du GIEC aux portails sur internet (T)	24
Thomas Nocke	
Cartographier les négociations climatiques	26
Nicolas Baya-Laffite	
La télédétection et l'environnement global	29
L'espace au service du climat, ou comment réincarner les images « vues d'en haut »	30
Cathy Dubois et Michel Avignon	
Les cartographies satellitaires au service de la gestion des catastrophes.....	32
Arnaud Saint-Martin	
La Terre sous contrôle : l'imagerie satellitaire et la naissance du <i>corps-planète</i>	35
Leandro Siqueira	
Le traitement des images SPOT, cheval de Troie pour la conquête suédoise de l'espace (T)	37
Johan Gärdebo	
Cultures visuelles de l'Anthropocène	39
Imag(in)er les technocultures du futur à la lumière des pensées du passé (T)	40
James R Fleming	
Des cosmogrammes pour l'Anthropocène... et après ? (T)	42
John Tresch	
La planète en feu : une approche critique des cosmogrammes climatiques de l'Anthropocène (T)	44
Birgit Schneider	
Esthétique environnementale	47
L'esthétique environnementale et l'Anthropocène	48
Nathalie Blanc	
Du littoral à l'océan global.....	50
Hervé Regnaud	
Conclusion	53
Sebastian Grevsmühl	

(T) : traduction du texte original

Le Groupement d'intérêt scientifique Climat-Environnement-Société (GIS Climat) c'est...

Un consortium scientifique

Créé en mars 2007, le GIS Climat-Environnement-Société est un groupement de 17 laboratoires d'Ile-de-France, de disciplines variées, qui a pour vocation d'inciter, soutenir et renforcer des recherches interdisciplinaires relatives au changement climatique et à ses conséquences sur l'environnement et la société.



Une équipe permanente

Directrice :
Sylvie Joussaume
Sylvie.Joussaume@gisclimat.fr

Directeur adjoint :
Robert Vautard
Robert.Vautard@gisclimat.fr

Directrice adjointe à l'interdisciplinarité :
Chantal Pacteau
Chantal.Pacteau@gisclimat.fr

Responsable communication et administration : Clotilde Péan
Clotilde.Pean@gisclimat.fr

Des moyens humains

Le GIS Climat fonctionne grâce à une équipe permanente de trois personnes qui définit les grandes orientations scientifiques, aidée par une responsable de la communication et de l'administration. Le comité d'orientation, constitué d'une dizaine d'experts choisis au sein des laboratoires partenaires, accompagne et conseille toutes les décisions scientifiques. Le conseil de groupement, où siègent les représentants des membres fondateurs et des ministères, se prononce sur les orientations stratégiques du consortium. Quant au conseil scientifique, formé d'experts reconnus internationalement, il exprime son avis et formule des recommandations sur les travaux effectués et les orientations proposées.

Des moyens financiers

Le consortium bénéficie d'une dotation de huit millions d'euros sur une période de neuf ans (2007-2016), apportée par ses six membres fondateurs :

- le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) 
- le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) 
- l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines 
- l'École polytechnique 
- l'Université Pierre et Marie Curie 
- l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) 
- avec le soutien des ministères en charge de la recherche et de l'environnement.  

17 laboratoires partenaires

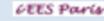
Climat

-  7 laboratoires fédérés dans l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL)
-  le Laboratoire atmosphères, milieux, observations spatiales (LATMOS)
-  le Laboratoire inter-universitaire des systèmes atmosphériques (LISA)
-  le Laboratoire de météorologie dynamique (LMD)
-  le Laboratoire d'océanographie et du climat : expérimentation et approches numériques (LOCEAN)
-  le Laboratoire de physique moléculaire pour l'atmosphère et l'astrophysique (LPMAA)
-  le Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (LSCE)
-  le laboratoire Milieux environnementaux, transferts et interactions dans les hydrosystèmes et les sols (METIS)

Santé

-  les laboratoires de l'UFR médicale Paris Île-de-France Ouest (PIFO)

Écologie

-  l'Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris (IIES Paris)
-  le laboratoire d'Écologie, systématique et évolution (ESE)

Sciences humaines et sociales

-  le Centre Alexandre Koyré
-  le Centre d'études sur la mondialisation, les conflits, les territoires et les vulnérabilités (CEMOTEV)
-  le Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (CIRED)
-  le centre de Recherches en économie-écologie, éco-innovation et ingénierie du développement soutenable (REEDS)
-  le Laboratoire dynamiques sociales et recomposition des espaces (LADYSS)
-  le Pôle de recherche en économie et gestion de l'École polytechnique (PREG)
-  le laboratoire Cultures, Environnements, Arctique, Représentations, Climat (CEARC)

31 projets financés, plus de 20 conférences, séminaires ou colloques organisés.
Plus de 100 articles publiés.

Cinq thématiques

-  Climat global, politiques énergétiques et développement économique
-  Extrêmes climatiques et régions vulnérables
-  Changement climatique, écosystèmes, usage des sols et ressource en eau
-  Impacts du changement climatique sur la santé
-  Adaptation au changement climatique

Un site internet
www.gisclimat.fr

Pourquoi le Groupement d'intérêt scientifique Climat-Environnement-Société ?

Sylvie Joussaume, directrice

Qu'est-ce qui a motivé la création du GIS Climat-Environnement-Société ?

Le projet a été soutenu dans le cadre de l'actualisation 2006 du « Plan climat 2004-2012 », premier plan complet définissant des actions nationales pour lutter contre le changement climatique afin de respecter les objectifs du Protocole de Kyoto. Il s'agissait de créer, en Île de France, un consortium de recherche interdisciplinaire centré sur l'étude du changement climatique et de ses impacts. En s'appuyant sur l'Institut Pierre Simon Laplace, spécialisé dans les recherches sur le climat, le consortium s'est constitué avec des laboratoires d'horizons variés : écologie, hydrologie, santé, sciences humaines et sociales. Avec le soutien des ministères en charge de la recherche et de l'environnement, le réseau est né d'un accord entre des organismes de recherche (CNRS et CEA), des universités (UPMC et UVSQ), l'École polytechnique et l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie. Un contrat de coopération scientifique a été signé, sous la forme d'une structure contractuelle de fédération de compétences et de moyens, intitulée groupement d'intérêt scientifique (GIS).

Pourquoi l'interdisciplinarité ?

Le projet a été lancé par des climatologues soucieux d'établir un partenariat avec d'autres disciplines pour explorer les impacts du changement climatique autant sur l'environnement que sur les sociétés. Il était donc nécessaire de travailler en collaboration étroite avec des domaines de la connaissance apportant d'autres regards, d'autres dimensions de réflexion. D'où l'idée de faire équipe avec des écologues, des hydrologues, des économistes, des chercheurs dans le domaine de la santé... Ce besoin de renforcer la dimension interdisciplinaire dans l'étude des conséquences du changement climatique avait déjà été discuté dans le cadre du programme scientifique international Earth System Science Partnership et il est notable que plusieurs initiatives proches de la nôtre ont vu le jour dans d'autres pays au même moment.

Quel en était l'objectif ?

L'objectif étant une meilleure connaissance du changement climatique, il fallait une structure capable de favoriser une dynamique de projets intégrant différentes approches. Le GIS Climat a été le moyen incitatif facilitant la mise en réseau et la collaboration, choisi par les deux ministères pour répondre à cet enjeu. Si, au départ, le GIS Climat visait à la fois à renforcer les recherches sur le climat et à développer les études sur les impacts du changement climatique, au fur et à mesure de son évolution, l'accent a de plus en plus été mis par ses tutelles sur le développement d'approches interdisciplinaires, pour lesquelles le GIS Climat, par sa démarche d'animation scientifique et ses capacités incitatives, pouvait jouer un rôle clé. De telles approches requérant du temps pour être conçues et construites, le GIS Climat, qui initialement devait durer 5 ans, a été prolongé de 4 ans.

Comment travaille le GIS Climat ?

Afin de favoriser la dimension interdisciplinaire des projets et renforcer leur potentiel intégrateur, le GIS Climat travaille à partir d'appels à projets et d'animations scientifiques. Ainsi les chercheurs peuvent-ils définir et mettre en œuvre de façon coopérative des projets requérant l'apport de plusieurs disciplines. Après une première vague de projets bénéficiant de collaborations qui commençaient à exister avant sa création, le GIS Climat a décidé de mener une année consacrée à la réflexion et aux animations scientifiques pour approfondir la démarche même de construction de problématiques intégrées robustes, nécessaire au renouvellement des questions et méthodologies. Au fur et à mesure des années, la dimension interdisciplinaire des projets s'est enrichie en mettant en évidence la nécessité d'un temps que nous avons qualifié d'incubation. ■

L'interdisciplinarité au cœur du GIS Climat : le projet RAMONS

Jean-Paul Vanderlinden, Professeur en sciences économiques à l'UVSQ ; membre du laboratoire CEARC

Pourquoi un projet sur la construction de l'interdisciplinarité ?

L'objectif de RAMONS était l'interdisciplinarité mise en œuvre dans le cadre de problématiques en lien avec le changement climatique. Ce projet a fait l'objet de la thèse d'Anne Blanchard, défendue en 2011 : il s'agissait de mieux comprendre comment émergent et se développent les coopérations au-delà des frontières disciplinaires. Il a relié de façon novatrice l'interdisciplinarité au concept de réflexivité, la réflexivité étant comprise comme un questionnement et une analyse des représentations, des croyances, des motivations et des intérêts personnels et disciplinaires de chacun. Il s'est appuyé sur une recherche-action participative menée sur certains projets du GIS Climat, à l'aide d'une boîte à outils spécifique. L'intention en était d'épauler les chercheurs dans la construction et le développement de leur projet interdisciplinaire.

En quoi consiste cette boîte à outils ?

Une des idées force d'Anne a été de fournir, aux membres de projets, différents documents standardisés pour échanger, que ce soit lors de présentation ou lors d'ateliers. Cela oblige le participant à se positionner sur sa discipline, sur son sujet d'étude ou encore sur ce qu'il attend des autres dans une

Le fonctionnement du GIS Climat

Chantal Pacteau, directrice adjointe à l'interdisciplinarité

Quelles sont les contraintes imposées aux projets financés par le GIS Climat ?

Pour apporter un soutien explicite et concret à la recherche interdisciplinaire dans le cadre des axes de recherche du GIS Climat, nous avons décliné de manière diversifiée la notion de projet : lancement de sujets originaux nécessitant la constitution d'une petite équipe ; facilitation du démarrage de projets développés ensuite dans le cadre de programmes nationaux ou européens ; accueil de spécialistes de domaines mal représentés dans la communauté scientifique française ; appui à des projets structurants et à des plates-formes visant à améliorer l'interface avec la société ; collaborations internationales ou encore co-financement de thèses interdisciplinaires. Pour mettre en œuvre cette variété d'actions, nous avons adopté une politique très souple vis-à-vis de leur financement (le plafond étant compatible avec nos moyens bien sûr !) et de leur durée (3 ans maximum). Et pour garantir le croisement des disciplines, nous nous sommes donnés la règle simple selon laquelle chaque projet doit être porté par des chercheurs d'au moins deux domaines de recherche ; les responsables de projet appartiennent nécessairement à l'une des équipes du GIS Climat mais associent au projet les collègues qui ont les compétences requises d'où qu'ils soient.

Quelle est votre ligne de conduite dans les choix de projet ?

Si la communauté scientifique doit approfondir sans cesse les connaissances disciplinaires (les gaz à effet de serre, le cycle de l'eau, l'érosion des sols, par exemple) et en produire de nouvelles, la mission du GIS Climat, elle, est de conjuguer ces connaissances et de construire des communautés pour aider à une compréhension à divers niveaux de complexité des effets du dérèglement climatique et des formes possibles des changements à venir. C'est pourquoi, à côté du soutien de questions exploratoires, nous avons privilégié des projets s'intégrant dans des grands programmes de recherche pour aider à faire émerger des questions de recherche partagées et les outils de pensée que celles-ci nécessitent. Par exemple, nous avons introduit la problématique « adaptation au changement climatique » dans le programme trames vertes de l'Agence nationale de la recherche, où cette question n'était pas prise en compte... ce qui est tout à fait légitime ! ■

approche interdisciplinaire. Le but est autant de faire connaître son univers disciplinaire que de réfléchir sur son propre univers et d'encourager l'ouverture et le respect vers l'univers de l'autre. De même, Anne a mis en œuvre le concept de contrat inaugural entre les membres du collectif afin de définir les attentes et la compréhension de chacun en termes d'interdisciplinarité.

Les outils ne sont pas tout...

La phase de construction d'un projet interdisciplinaire est déterminante. C'est à ce stade que le désengagement des acteurs est le plus fort, car les enjeux se révèlent dans leur complexité - avec le cortège d'incertitudes inhérentes aux contextes interdisciplinaires - et leur chronophagie : non seulement il faut faire un examen approfondi de sa propre démarche scientifique et apprendre à faire avec les concepts et méthodes de l'autre, mais aussi il faut se préparer à ce que j'appelle une « réflexivité sur le long terme » pour jongler entre différence et complémentarité, évolution personnelle et désillusion, apprentissage et efficacité... Il faut aussi s'affranchir du sentiment que son expertise n'est pas suffisamment prise en compte. Une démarche pas forcément agréable et loin d'être facile qui nécessite une réelle motivation.

Que retirez-vous de ce projet de recherche ?

Je prolonge RAMONS tous les jours ! Je réutilise les outils mis en place. Mais surtout je prends toujours le temps de

redéfinir l'interdisciplinarité avec mes collègues avant de me lancer dans un projet. Il faut se mettre d'accord sur une définition commune de l'interdisciplinarité - et non pas sur « LA » définition - afin qu'il n'y ait pas d'illusions et de déceptions par la suite.

Comment ancrer l'interdisciplinarité dans la démarche scientifique ?

Le manque de pratique explicite de la réflexivité est un réel obstacle. La réflexivité va au-delà des outils et des exercices qui ont été testés dans RAMONS, elle doit être inscrite dès le départ dans tout cursus scientifique afin d'être comprise par tous. J'ai des étudiants de master en physique qui me disent qu'ils ne voient pas l'intérêt de la philosophie des sciences ! Ensuite, il faut que nous, chercheurs des sciences et techniques, nous nous imposions une nouvelle discipline. Les autres scientifiques sont peu sensibles à notre discours, nous devons donc évoluer.

Quelles pistes explorer ?

Je pense que nous n'approchons pas l'interdisciplinarité par le bon angle. Aujourd'hui nous prenons des bouts de disciplines et nous essayons de les mettre ensemble. Il faudrait plutôt s'intéresser à un sujet, un lieu, un territoire et l'aborder sans a priori disciplinaire. Considérer un objet dans son ensemble, d'emblée, résolument. ■

Introduction¹

Sebastian Grevsmühl

Université Pierre et Marie Curie

Lors de cette conférence étaient réunis des physiciens, des géographes, des historiens, des chercheurs du domaine spatial, à côté de sociologues, de philosophes, d'historiens de l'art, de politistes, mais aussi d'ingénieurs et de gestionnaires. Un des enjeux à long terme de cette journée était, idéalement, de pouvoir mettre en place un programme de recherche sur les images environnementales globales qui embrasserait autant de compétences diversifiées.

Nous sommes aujourd'hui tous habitués à la perspective céleste et pourtant, celle-ci ne va pas de soi, elle renverse de nombreuses conventions du regard humain historiquement enracinées. Cette accommodation a donc été un long processus d'apprentissage, toujours en évolution, depuis les premières photographies aériennes prises dans des aéronefs gonflables au XIX^{ème} siècle, jusqu'aux images iconiques d'une planète bleue vulnérable vue de l'espace.

Que signifie ce changement de perspective de la perception panoramique à un regard vertical ? En premier lieu, la perte de tous les repères habituels. En effet, il n'y a plus de gauche ou de droite, ni de haut ou de bas, ni d'horizon pour guider le regard de l'observateur. Les lieux connus deviennent des « villages lilliputiens », les bateaux semblent des jouets, et le monde devient remarquablement plat². Un engouement esthétique et une fascination accompagnent ces premières images. Mais cette rupture offre surtout la possibilité pragmatique de cartographier aisément – et donc de contrôler – l'espace géographique. Relativement vite, une nouvelle science, la photogrammétrie, complète les images avec des métadonnées, qui informent sur les conditions de production des images pour mieux en définir la nature. La mesure de la hauteur de prise de vue devient ainsi rapidement indispensable à l'utilisation technique des photos aériennes car elle permet d'en déduire l'échelle.



Figures 1 et 2

Les premières photographies aériennes datent du milieu du XIX^{ème} siècle et ouvrent de nombreuses perspectives utilitaires et artistiques.

A gauche : G. Tissandier, J. Ducom, « Photographie en ballon par MM. Gaston Tissandier et Jacques Ducom - Ascension du 19 juin 1885 (...) », photographie aérienne verticale (BNF).

A droite : H. Daumier, « Nadar, élevant la Photographie à la hauteur de l'Art », Le Boulevard, 25 Mai 1862 (LACMA).



1 Cette introduction reprend des éléments développés dans l'ouvrage récemment paru : Sebastian Grevsmühl, *La Terre vue d'en haut. L'invention de l'environnement global*, Paris : Seuil, 2014, p.34.

2 James Glaisher, Camille Flammarion, W. de Fonvielle et Gaston Tissandier (éd.), *Travels in the Air*, 2nd éd., London, (1870) 1871, p.80, 146 et 147.



Figure 3

Le premier « Lever de Terre », Lunar Orbiter 1, 1966 (NASA). Comme son successeur plus célèbre de 1968 (Apollo 8), l'image a déjà été tournée de 90 degrés pour mieux convenir à la tradition de la perspective de paysage.

Cette ambivalence entre plaisir esthétique et conception instrumentale se perpétue tout au long de l'histoire des images « vues d'en haut » : les photographies aériennes prennent une importance majeure pendant la première guerre mondiale, tout en nourrissant l'imaginaire des artistes du début du XX^{ème} siècle. Dans l'imagerie spatiale également, la dimension militaire n'est pas suffisante pour expliquer le succès des clichés de la planète bleue, bien qu'elle soit déterminante. Les célèbres images, telles le *Lever de Terre* ou la *Bille bleue*, n'étaient pas programmées et n'avaient pas de but instrumental ; c'est sans doute leur force esthétique qui les a imposées comme icônes.

Un autre élément indispensable pour analyser ces images porte sur le cadrage qu'elles imposent à la pensée et comment elles déterminent les représentations et les métaphores de l'Anthropocène. Les images spatiales, accompagnées par une transformation de plus en plus efficace de l'espace imagé dans un objet quantifiable, ont aussi nourri, au cours de la guerre froide, la montée en puissance d'un imaginaire de gestion planétaire.

La fameuse métaphore du « vaisseau spatial Terre » – popularisée pendant les années 1960 –, correspond précisément à cette conception technocratique de l'environnement et des ambitions de gestion de la Terre sur commande.

Cette pensée systémique a son origine dans la recherche de la construction de systèmes d'entretien de la vie pour l'exploration spatiale, systèmes hérités de sous-marins militaires et d'abris nucléaires. L'ingénieur-architecte Richard Buckminster Fuller et bien d'autres, comme les économistes Barbara Ward et Kenneth Boulding ont tenté, à travers cette métaphore, de modéliser l'ensemble de l'espace économique et environnemental sur les idéaux de l'astronaute. Il s'agissait, en ce sens, d'une quête utopique pour une vie profondément rationnelle, l'exact contraire de l'état précaire que l'on pouvait retrouver selon les « pessimistes professionnels » sur Terre. La métaphore du « vaisseau spatial Terre » transporte, autrement dit, une vision fortement managériale, voire technocratique de l'environnementalisme car elle vise rien de moins que de mettre aux commandes du « vaisseau

spatial Terre » une élite de designers, d'experts et de technocrates. Aujourd'hui, des approches hautement spéculatives, comme la géo-ingénierie, puisent abondamment dans cet imaginaire.

D'un côté, les images spatiales ont indéniablement aidé à instaurer une fois pour toutes le fait que nous habitons un monde fini, que nous avons traversé, en quelque sorte, le chemin inverse décrit par Koyré, à savoir le passage de l'univers infini au monde clos. Avec la perte de la périphérie, il est devenu absolument incontestable que nous habitons un espace clos où il n'y a pas un « extérieur » auquel nous pourrions confier nos déchets et nos rebuts industriels. Cependant, la finitude terrestre véhicule aussi un caractère qui est pour le moins politiquement ambiguë. La guerre froide nous a légué une pensée holiste hautement problématique. C'est un héritage qui n'est évidemment pas neutre car il a donné naissance à des aspirations qui ont préparé le terrain

pour des prétendues solutions « top-down », des rêves technocratiques pour sauver la planète.

Voici alors les questions principales que nous allons aborder : pourquoi certaines images, notamment scientifiques, deviennent extrêmement puissantes, quand d'autres impactent très peu les imaginaires ? Dans quelle mesure certaines visualisations ont des effets cachés sur nos représentations ? Quels facteurs et quels contextes changent la donne ? Quelles idées politiques et idéologiques sont véhiculées par les images et métaphores de l'environnement global ? L'exploration de ces multiples dimensions, qui ont été explorées au cours de cette conférence, nécessitent de croiser les approches, c'est pourquoi il était essentiel de réunir une telle diversité disciplinaire. ■



La Bille bleue
© NASA - Earth Observatory 2014

Les icônes de l'âge environnemental

Modérateur : Christophe Bonneuil
Centre Alexandre Koyré



Les images globales de la Terre n'ont pas seulement eu des finalités utilitaires et esthétiques. Elles ont aussi modifié la façon dont les questions environnementales sont pensées. En offrant à l'humanité la possibilité de voir son environnement naturel « de l'extérieur » et sous la forme d'une petite bille belle et vulnérable au milieu de l'univers noir et mystérieux, les photographies des missions Apollo ont nourri un sentiment d'appartenance, de vulnérabilité et de responsabilité. Les problèmes d'environnement ne sont alors plus seulement saisis à une échelle locale, la Terre entière devient une entité à protéger. Cette évolution a des conséquences socio-politiques : les institutions multilatérales et organisations internationales s'en trouvent d'autant plus légitimes pour produire des discours et des actions sur l'environnement.

Ce faisant, les images environnementales globales ont été réappropriées par de nombreuses organisations et sont devenues omniprésentes dans les discours publics et commerciaux ; elles ont acquis dans ce processus de nouvelles connotations et ont été reconfigurées. Cette première session a porté sur les usages de l'imaginaire environnemental et de leur performativité, tant symbolique que socio-politique. Comment les campagnes de sensibilisation à l'environnement dans les États-Unis des années 1990 ont paradoxalement restreint l'action au consumérisme vert ? Comment le marketing et la communication utilisent le symbole de la planète comme globalité ?

De la crise globale à la consommation verte : le spectacle environnemental à l'ère néolibérale

Finis Dunaway
Université de Trent.

En 1990, à l'approche du Jour de la Terre, la pensée écologiste se généralise aux États-Unis. Une large diversité de médias semble s'accorder sur le mouvement environnementaliste et diffuse des images d'une crise globale en promouvant une nouvelle ère de responsabilité écologique. Bien que ces images renforcent le sentiment d'angoisse autour de l'environnement, elles jouent aussi un rôle crucial dans la création de nouveaux modes de pensée d'une gestion néolibérale de la crise environnementale. Capitalisme et politiques émotionnelles s'imbriquent de façon complexe durant cette période : tandis que certaines entreprises sont montrées du doigt pour leur implication dans la crise environnementale, le marché semble tout de même, stimulé par des consommateurs éclairés, montrer la bonne voie pour en sortir. Enfin, le cadrage médiatique de l'espoir environnemental présente même le mouvement comme une sorte de thérapie, une manière, pour chaque individu de se remettre de cette imagerie inquiétante de la crise. Alors que l'angoisse repose souvent sur une vision du citoyen qu'il faut protéger du marché, le cadrage thérapeutique permet de réinventer le consommateur en tant qu'acteur éclairé sur le marché.

Cette intervention s'inspire de mon nouveau livre intitulé *Seeing Green : The Use and Abuse of American Environmental Images* qui explique comment les images médiatisées ont rendu la crise environnementale visible à un large public tout en masquant, très souvent, les causes systémiques et en ignorant les inégalités structurelles¹. En détournant l'attention de la responsabilité entrepreneuriale et gouvernementale, l'imagerie populaire a, au contraire, favorisé l'idée que les individus étaient personnellement responsables de la pollution et des autres problèmes environnementaux. Les médias visuels ont forgé une épée à double tranchant : les images les ont aidés à populariser leur cause, mais

ont également déformé leurs idées en montrant leur mouvement comme une croisade moraliste pour absoudre la société de ses péchés. Au final, cette double approche sur le spectacle de la crise et sur les choix individuels du consommateur a masqué les causes sous-jacentes et les solutions structurelles.

Les images médiatisées durant la fin des années 1980 et le début des années 1990 ont associé la notion d'une crise globale profonde et durable à celle, privée et de court-terme, d'une action individuelle et de consommation verte. Ces deux thèmes, de péril planétaire d'une part et de responsabilité personnelle de l'autre, ont été, pendant longtemps, centraux dans l'histoire de l'environnementalisme populaire, mais se sont mêlés de manière intime, comme jamais auparavant, durant cette période.

Pourquoi cette vision particulière de l'environnementalisme fut-elle adoptée de manière aussi large à ce moment précis de l'histoire ? Trois raisons semblent importantes. Premièrement, la fin de la guerre froide, associée au succès de certains projets consuméristes verts, ont renforcé la confiance populaire dans le marché capitaliste en tant qu'instrument de la démocratie. Deuxièmement, les politiques visuelles du Jour de la Terre de 1990 ont oscillé entre le global et le personnel pour créer une politique néolibérale de l'échelle. A l'échelle macro, la crise environnementale semblait être planétaire et potentiellement apocalyptique. Cet aspect global de la crise se mêle inexorablement à une approche micro, à l'individu en tant qu'acteur de changements, au consommateur éclairé qui peut influencer les marchés afin d'assurer le développement durable. Cette emphase néolibérale, portée à l'égard de la responsabilité individuelle, imaginait des citoyens gouvernant à distance, sauvant la planète en exprimant leur conscience environnementale dans la sphère privée. Troisièmement, la montée des programmes de recyclage a fourni aux citoyens, d'une manière bien tangible, la possibilité d'avoir désormais conscience de leur engagement pour la

cause environnementale. Ce n'est pas par hasard que le recyclage – avant tout autre geste – soit devenu la forme la plus répandue d'action citoyenne verte à l'époque du Jour de la Terre de 1990. Le logo du recyclage est devenu subitement omniprésent, apparaissant sur des poubelles et canettes comme emblème du développement durable, un rappel pour le consommateur d'assumer personnellement la responsabilité du devenir planétaire.

Le cadrage populaire de l'environnementalisme en tant que stratégie consumériste verte et orientée vers le marché a contribué à la négligence du changement climatique et à d'autres désastres en cours. En effet, les limites de la réforme environnementale ont déjà été inscrites dans la description du mouvement en tant que réponse personnelle et consumériste à la crise. Alors que l'insistance sur la responsabilité individuelle a sans doute aidé à promouvoir le recyclage et que la peur des pesticides a fait exploser

les ventes de produits bio et grossir la part de marché de quelques distributeurs hauts de gamme, l'approche néolibérale du consumérisme vert ne poussait pas l'État à limiter les émissions de gaz à effet de serre ou à diminuer le pouvoir de grandes entreprises. On incitait, au contraire, les Américains à recycler et, s'ils pouvaient se le permettre, à acheter littéralement leur délivrance écologique. Dans une période marquée par une montée importante des inégalités économiques, le consumérisme vert participait à la disparition des questions de pouvoir. L'assaut structurel et systématique sur l'écosphère continuait, la production de gaz à effet de serre et de substances toxiques était toujours plus importante et les minorités américaines, avec leurs homologues de l'hémisphère Sud, subissaient des taux élevés de risques environnementaux. Tout cela se passait précisément au moment où les programmes de recyclage avaient envahi les États-Unis, où les produits verts promettaient d'apporter la solution et tandis que le recyclage et d'autres actions individuelles proposaient aux Américains une dose thérapeutique d'espoir environnemental. ■

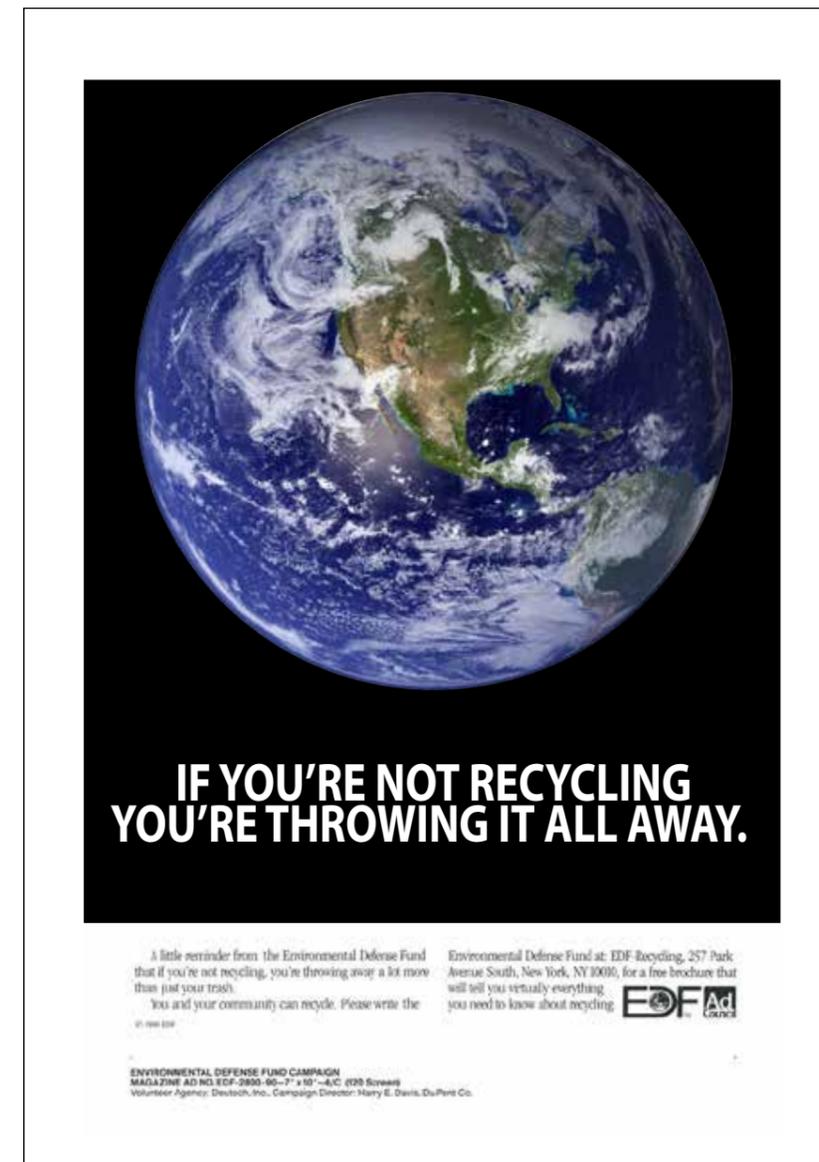


Figure 4
« Si vous ne recyclez pas, c'est la planète entière que vous jetez ». Le recyclage est devenu, à partir de la fin des années 1980, le geste écologique par excellence (campagne de l'Environmental Defense Fund).
© EDF

¹ Finis Dunaway, *Seeing Green : The Use and Abuse of American Environmental Images*, Chicago : University of Chicago Press, 2015.

La planète bleue au prisme du marketing et de la communication

Silke Vetter-Schultheiß

Université de technologie de Darmstadt.

Pendant des siècles, des images de la Terre ont été associées à une variété de connotations. Il n'a pas fallu attendre le XX^{ème} siècle et le développement du spatial pour voir apparaître une iconographie de la Terre vue de l'extérieur comme une petite



Figure 5
Pièce de monnaie figurant d'un côté l'empereur romain, et de l'autre, Jupiter avec un globe dans la main, IV^{ème} siècle.

sphère. On retrouve ainsi, depuis plusieurs centaines d'années, des traces de ce que Donna Haraway a décrit comme une « vue néocoloniale de la Terre ». Dès le IV^{ème} siècle, on trouve des pièces de monnaie romaine à l'effigie de Jupiter tenant à bout de bras un globe : la puissance divine, symbolisée par la maîtrise du globe, semble ainsi être transférée à l'empereur représenté sur la face opposée.

D'autres significations et enjeux de pouvoir se sont ajoutés avec l'apparition des images satellitaires, et en premier lieu du *Lever de terre* (1968) et de la *Bille bleue* (1972), issues des opérations spatiales de la NASA. Ces représentations de la planète vue de l'espace ont été utilisées par de nombreuses organisations, dont les ONG et les mouvements environnementaux, mais également par des agences de presse et des grandes entreprises. Ce n'est alors plus le pouvoir de l'empire qui est en jeu mais le pouvoir du marketing. Malgré un usage massif de la Terre comme symbole, elle reste, encore aujourd'hui, un support privilégié. Ainsi, au gré de nos activités quotidiennes, nous sommes amenés à croiser de multiples évocations de la

planète comme entité globale, dans des contextes et sur des supports très variables. Comment ces représentations, devenues icônes, sont-elles adaptées aux objectifs des organisations qui les mobilisent, qu'il s'agisse du secteur du voyage, des banques, de l'industrie de l'emballage, ou encore de l'agroalimentaire ? Que peut-on dire des connotations qu'elles acquièrent et véhiculent ? Les images ne sont pas considérées ici comme des représentations de la réalité, mais comme l'expression de nos représentations de la réalité ; ou plutôt, celles que les experts en communication voudraient nous voir associer à leur produits et activités. Dans ce travail exploratoire, trois pistes ont été identifiées.



Figure 6
« Aujourd'hui, je sauve le monde avec un compte courant à la Banque GLS » (publicité de la banque allemande GLS dans : *Der Lebensbaum. Magazin für ökologischen Genuss*, no. 70/automne 2014, p. 24).

Une première connotation associée à la Terre concerne le rapport à la distance et aux déplacements. La NASA ou les agences de voyage utilisent des images de la planète pour suggérer la facilité de déplacement vers des destinations lointaines, ainsi qu'une dimension universelle. Des banques reprennent le symbole de la planète comme support des possibilités multiples offertes à ses clients, pour satisfaire leurs désirs tout en respectant l'environnement. Des graphismes épurés et édulcorés évacuent complètement la technicité et la complexité nécessaires au fonctionnement du secteur bancaire, aux



Figures 7 et 8
La planète, symbole de la connaissance et préservée grâce à la connaissance. A gauche, un emballage du chocolat biologique *Lovechock* - 2014 (www.lovechock.com) ; à droite : une peinture murale à l'université Fatih d'Istanbul. Photographies : Silke Vetter-Schultheiß.

programmes spatiaux ou à l'organisation de voyages. C'est une impression de cohésion humaine et de connexion à l'environnement global qui s'en dégage.

L'image de la Terre est aussi utilisée pour évoquer le pouvoir de la connaissance. L'université Fathi d'Istanbul reprend ainsi l'image d'un globe intégré à un arbre, symbole d'une connaissance partagée par l'humanité. De façon plus pragmatique et dans un registre bien différent, un paquet de chocolat biologique représente un globe orné d'un cœur pour montrer l'engagement de l'entreprise en faveur de la durabilité. Le texte qui accompagne ce schéma semble suggérer l'importance d'informer les consommateurs : des explications

techniques sont données sur l'emballage intégralement compostable du chocolat et un lien internet est fourni pour accéder à plus de détails. Développer une conscience éclairée chez les clients semble donc être placé au centre de la stratégie de cette entreprise, dans une optique tant environnementale que commerciale.

Enfin, la Terre est mobilisée pour appeler l'individu à une certaine autodiscipline, qui doit le conduire à consommer les produits en question. Le marketing agroalimentaire évoque de façon récurrente la planète pour associer les produits commercialisés à un retour aux sources, une vie holistique et une alimentation naturelle et saine. Cela renvoie à l'idée rassurante d'une Terre unie, nourricière et bienveillante. Le consommateur reçoit, en même temps, une injonction à faire preuve de responsabilité, pour sa propre santé et celle de sa planète.

Finalement, il importe peu que les destinataires de ces campagnes publicitaires connaissent l'origine ou l'historique des images satellitaires utilisées. Elles sont transformées pour mieux faire ressortir le message voulu : l'espace sidéral noir et hostile est parfois conservé comme second plan des images, pour suggérer le danger, alors que quand il s'agit d'évoquer la sérénité, il est remplacé par un magnifique ciel bleu ensoleillé. Il serait intéressant, pour prolonger cette exploration, de suivre deux pistes complémentaires : premièrement, l'effet de ces images chez les individus qui les reçoivent et deuxièmement, le contexte de production de ce marketing. Cette profusion de « planètes bleues » semble plus symptomatique d'une volonté de capter le regard (et l'argent) de potentiels clients, plutôt que de contribuer à une culture visuelle réflexive sur l'environnement. ■



Figure 9
Dans cette publicité promouvant une planète vivante, la compagnie de production de spiruline *Earthrise* (« *Lever de Terre* ») érige sa mission en faveur d'une alimentation saine au même rang que la mission Apollo 8 qui a produit le cliché intitulé « *Lever de Terre* » (www.earthrise.com).

Icônes climatiques et la culture visuelle du GIEC

Modérateur : Hélène Guillemot

Centre Alexandre Koyré

La représentation de l'environnement comme entité globale et finie n'est pas le seul résultat des photos de la Terre prises depuis l'espace. De nombreux autres facteurs y jouent également un rôle tels que, par exemple, la globalisation économique et médiatique et le développement des réseaux informatiques et de communication. L'émergence de problèmes perçus comme globaux y contribue de façon déterminante. Une action sur un point du globe semble désormais avoir des conséquences à d'autres endroits éloignés du globe. La pollution n'est plus un problème à l'échelle d'une ville ou d'une rivière, puisqu'on peut retrouver des traces de polluants même aux pôles. La disparition des espèces n'est plus seulement un problème de patrimoine local, elle devient une crise planétaire grâce à la diffusion de chiffres globaux. En particulier, le changement climatique et l'ensemble de la culture visuelle associée (graphiques, mappemondes, statistiques, etc.) sont des éléments importants de l'imaginaire environnemental actuel. L'idée d'une « Terre qui se réchauffe » ou de la montée du niveau des océans participent à la construction d'un problème global des gaz à effet de serre. Et dans cette dynamique, les scientifiques et le GIEC sont des acteurs centraux. Le changement climatique ne se voit bien évidemment pas directement – seules ses conséquences sont perceptibles, souvent de façon dramatique. La production d'images scientifiques sur le climat a donc une importance majeure dans la communication sur ce problème. Mais comment intégrer à ces représentations les incertitudes, quand chaque information est, par nature, relative à un certain niveau de confiance ? Comment les climatologues gèrent-ils la frontière entre neutralité scientifique et volonté d'interpeller ? Comment sciences, morale et politique sont irrémédiablement liées, quand il s'agit de produire et diffuser des informations sur un problème environnemental urgent ? Les sciences humaines et sociales ne sont pas en reste dans la production d'images scientifiques : comment des graphiques issus des sciences politiques et de la sociologie peuvent permettre de mieux comprendre et mettre en question le processus des négociations internationales sur le climat, leur évolution, leurs blocages ?

Sur l'exactitude en sciences : incertitude et représentations

Richard Hamblyn

Birkbeck College, Université de Londres.

« *Le simple est toujours faux. Ce qui ne l'est pas est inutilisable* » (Paul Valéry, Œuvres II (1942), Paris : Gallimard, 1960, p.864)

La production d'images scientifiques est prise dans un problème récurrent : comment représenter un monde en 3D par des artefacts en deux dimensions ? Comme l'analyse Bruno Latour, les instruments et les matériaux scientifiques proviennent d'un monde en relief et coloré, mais les produits finis sont souvent plats et monochromes, qu'ils soient représentés sous forme de graphiques, de diagrammes ou d'articles. De plus, ces résultats sont remplis de biais méthodologiques ou politiques car les données et les preuves doivent nécessairement être manipulées pour être représentées.

Parmi toutes les images produites par la science, les graphiques sont efficaces à condition qu'une conclusion claire apparaisse en un coup d'œil, ce qui nécessite que les incertitudes et les bruits de fond soient suffisamment invisibilisés. On retrouve cette volonté de centrer l'attention sur un phénomène dès les premiers graphiques publiés par William Playfair à la fin du XVIII^{ème} siècle. Selon Edward Tufte, les bons graphiques seraient ceux qui ne montrent que les données, qui doivent, en quelque sorte, s'exprimer d'elles-mêmes¹. Mais comment appliquer ces préceptes dans un contexte aussi controversé et complexe que le changement climatique ?

Si le ciel changeait de couleur avec l'augmentation de la concentration de CO₂, la prise en charge du problème climatique aurait-elle été plus rapide et efficace ? Des exemples issus du passé semblent montrer à quel point il est important de pouvoir voir un problème environnemental pour le résoudre. Au milieu du XX^{ème} siècle, la combustion massive de charbon noircit les murs en Grande Bretagne. On peut voir, « en direct », la pollution imprimer l'environnement. Rapidement, la loi sur l'air propre de 1952 est mise en place. Une autre *success story*, plus proche de nous, est celle du « trou » dans la couche d'ozone et du Protocole de Montréal. Dans les années 1970, des scientifiques expriment leurs inquiétudes quant à la destruction de l'ozone

¹ Edward Tufte, *The Visual Display of Quantitative Information*, 2ème éd., Cheshire : CT, 2001, p.92.

Le problème de la relation entre le réel et la représentation vu par Lewis Carroll

Et puis est venue l'idée la plus grandiose de toutes. En fait nous avons réalisé une carte du pays à l'échelle d'un mile pour un mile ! « L'avez-vous beaucoup utilisée ? » demandais-je. « Elle n'a jamais été dépliée jusqu'à présent » dit Mein Herr. « Les fermiers ont protesté : ils ont dit qu'elle allait couvrir tout le pays et cacher le soleil ! Aussi nous utilisons maintenant le pays lui-même comme sa propre carte et je vous assure que cela convient presque aussi bien ».

Lewis Carroll, *Sylvie and Bruno Concluded*, London : Macmillan, 1893.

atmosphérique. En 1985, des images satellitaires sont publiées et permettent au monde de « voir » le trou au-dessus de l'Antarctique. En deux ans à peine, des négociations aboutissent à un accord international pour supprimer les substances nocives de l'industrie. Or, dans ce cas précis, il semble que la diffusion d'images d'un « trou » dans l'atmosphère ait contribué à des décisions politiques rapides.

Pour contribuer à cet effort de visualisation, les scientifiques du climat sont pris dans une tension permanente entre d'un côté, montrer clairement et simplement leurs résultats et de l'autre, détailler leurs protocoles, être précis dans leurs résultats. L'enjeu est donc de trouver un équilibre entre précision de l'information et surcharge de données. A cette difficulté s'ajoute un second défi : celui de la visualisation des incertitudes. Bien que le constat d'un phénomène majeur et d'origine anthropique soit à présent consensuel, la recherche sur le changement climatique est, par nature, empreinte d'incertitudes. Les résultats n'ont souvent du sens qu'associés à des probabilités et à des marges d'erreurs. Comment produire des images à la fois précises et convaincantes ? Comment faire figurer les incertitudes dans les représentations climatiques ?

Ce problème est illustré par la controverse autour de la célèbre courbe en « crosse de hockey ». Ce graphique montre une augmentation globale de la température qui culmine à la fin du XX^{ème} siècle.

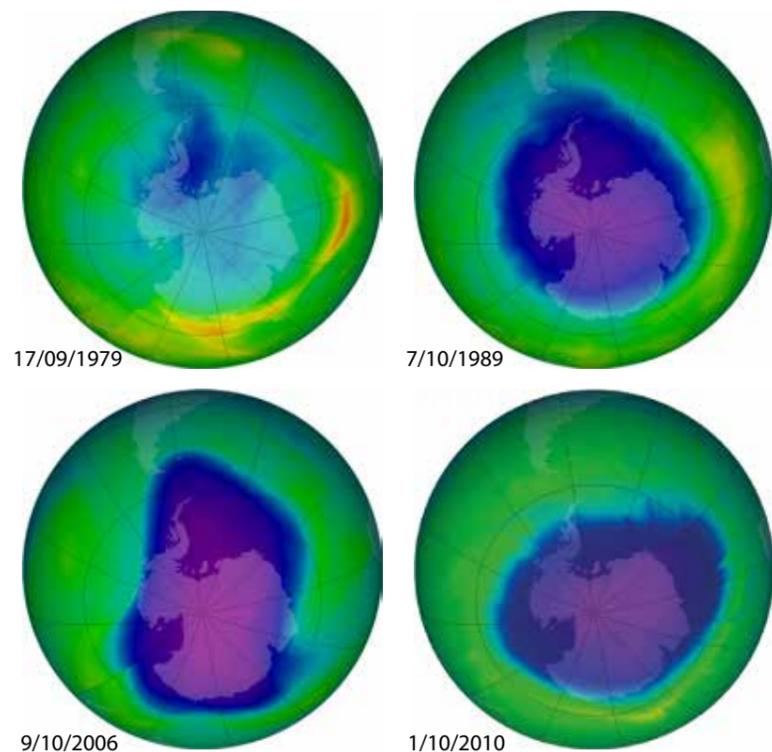


Figure 10
Le « trou » dans la couche d'ozone au-dessus de l'Antarctique, 1979-2010 (GSFC Scientific Visualization Studio).

approfondie permet, même à un spécialiste, de comprendre précisément son contenu. Il a été construit à partir de données de substitution diverses (issues de cernes d'arbres, de calottes de glaces, ou encore d'analyses isotopiques du corail). L'épaisse trace grise qui encadre la courbe représente la marge d'erreur. Sa largeur met en question le choix de tracé pour la courbe noire : cette tendance dominante est-elle réellement représentative ? Les débats sur cette représentation n'ont donc pas seulement porté sur l'objectivité des données de base et la conclusion des auteurs, mais tout autant sur les choix de mise en graphique.

Une autre représentation est devenue un outil majeur de communication sur la crise climatique : la courbe dite « de Keeling ». Reprise par de nombreux médias et supports

de mobilisation, elle a en particulier été diffusée par le film d'Al Gore, *Une vérité qui dérange*. Cette courbe présente l'avantage de mettre en image des données

La thèse qu'illustre ce graphique est relativement simple à voir, avec la montée en flèche de la courbe noire sur la droite. Cependant, seule une lecture

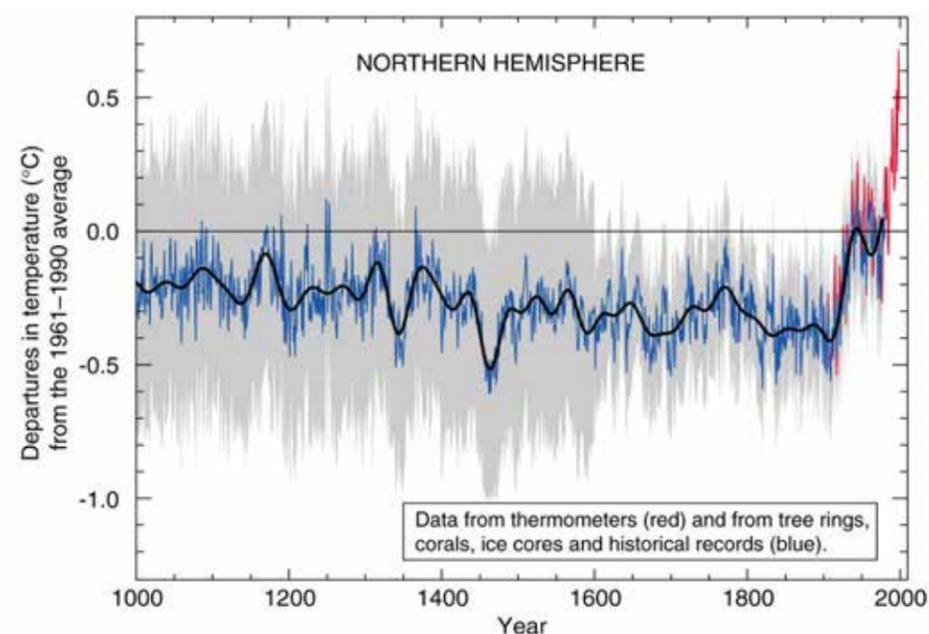
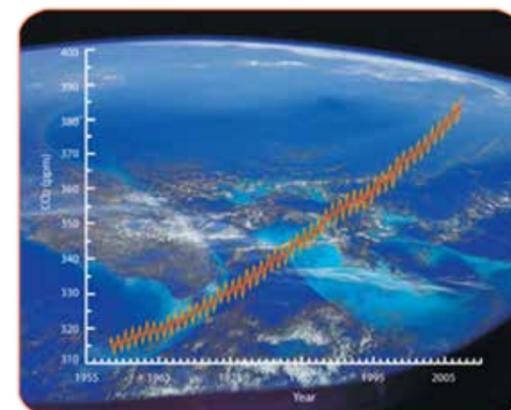


Figure 11
Courbe dite en « crosse de hockey » (rapport GIEC 2001).

relativement homogènes, celles issues des mesures de concentration de CO₂ sur le site de Mauna Loa à Hawaii depuis l'Année géophysique internationale de 1958. Sa simplicité fait son efficacité, elle est devenue une véritable icône de la crise environnementale dans son ensemble. Etant donnés ces éléments d'analyse, quelles futures représentations graphiques du climat pourraient appuyer la mobilisation en faveur du climat ? ■



Figures 12 et 13
La courbe dite de « Keeling », représentant l'augmentation de la concentration en CO₂ atmosphérique au cours du temps, est devenue une icône pour la communication sur les changements climatiques (en haut, couverture de Nature, 6 décembre 2007 - à gauche, NOAA).

DISCUSSION AVEC LA SALLE

Que peut-on attendre des images scientifiques dans la mobilisation pour le climat ?

Peut-on espérer qu'une mise en images réussie du changement climatique aboutisse à une prise en main efficace de ce problème ? Cette question a été intensément débattue, certains chercheurs et experts présents lors de la conférence estimant cette affirmation pour le moins naïve.

Les émissions de gaz à effet de serre sont liées à l'économie et aux activités anthropiques de façon beaucoup plus intrinsèque et généralisée que les gaz responsables du « trou » dans la couche d'ozone. L'inertie doit donc aux enjeux économiques et industriels, qui sont le terreau du problème climatique, plus qu'à un problème de prise de conscience auxquelles les images scientifiques pourraient contribuer. D'ailleurs, au sein du GIEC, les négociations pour décider des images à inclure dans les rapports officiels sont elles-mêmes empreintes d'enjeux nationaux. Il importe donc de remettre ces images dans des contextes plus globaux et plus complexes, pour ne pas surestimer leur pouvoir.

Le problème de l'ozone atmosphérique n'était pas seulement médiatisé par des images, mais aussi par la force de la métaphore du « trou » dans le ciel ; et sa résolution n'a pas été aussi évidente qu'on pourrait le croire. Un intervenant souligne le caractère artificiel d'une analyse des graphiques du climat en tant qu'objets isolés. La courbe de hausse du CO₂ atmosphérique (courbe de Keeling) ne prend tout son sens qu'en la confrontant à celle de la hausse de température (« crosse de hockey »), qui permet de faire le lien entre les émissions anthropiques de gaz à effet de serre et le réchauffement global de la planète.

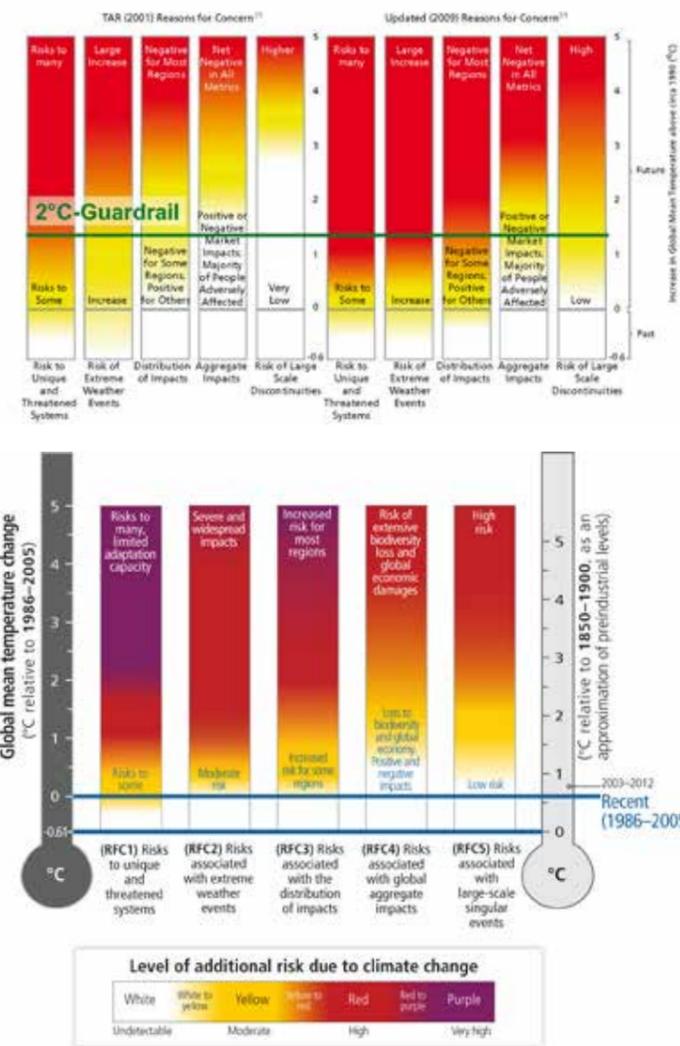
Réfléchir aux images climatiques nécessite donc de réfléchir à plusieurs autres aspects : quelles représentations, déjà présentes dans les imaginaires, leur permettent ou non d'être efficaces ; comment les graphiques scientifiques sont toujours empreints d'éléments normatifs et politiques ; et finalement, quels facteurs et intérêts limitent leur diffusion ou cadrent leurs messages ?

Cultures visuelles du GIEC : objectivité, jugement, futurs

Martin Mahony¹
King's College de Londres.

Comment déterminer le seuil à partir duquel le changement climatique deviendrait vraiment dangereux ? Comment l'étude des impacts du changement climatique et les projections de modèles climatiques participent à cette définition ? L'histoire du diagramme appelé « les braises ardentes » est significative. Les controverses autour de sa fabrication et de sa diffusion mettent à jour l'articulation permanente entre ce que nous distinguons habituellement comme *science* et *politique*.

Ce diagramme apparaît pour la première fois dans le 3^{ème} rapport du GIEC, en 2001, sous le titre « Motifs de préoccupation ». Il devient ensuite une icône des débats sur le changement climatique. Lors des premières discussions entre les auteurs du 3^{ème} rapport du GIEC, la palette de couleurs à utiliser pour les différents niveaux de risques est longuement débattue. L'une des propositions est la suivante : la stabilité initiale du climat est représentée en vert, puis un dégradé de jaunes et de rouges vient suggérer la transition vers des scénarios de plus en plus dramatiques. Mais plusieurs personnes jugent le vert inapproprié, à la fois pour des raisons épistémiques (le vert donnant une trop grande impression de *sécurité*) et esthétique. Des désaccords concernaient aussi l'endroit exact où la transition entre les couleurs devait être placée. Conscients que ces choix reflètent des jugements de valeurs, les auteurs décident finalement de traduire cette incertitude en créant un « flou artistique », des zones où les couleurs se mélangent progressivement. Cet effet visuel a pour but de montrer que l'incertitude est importante. Les



Figures 14 et 15
Différentes versions du diagramme des « braises ardentes », en 2001 (repris en 2009 pour comparaison), 2009, et 2014. Richardson et al 2009; IPCC 2014, © University of Copenhagen/IPCC

auteurs du graphique veulent aussi éviter de donner l'impression que les humains ont le contrôle sur le système climatique, qu'on pourrait choisir le niveau de risques comme si on avait un interrupteur *on/off*, comme si on pouvait réellement dire, qu'avec une augmentation moyenne des températures de 1,9°C, tout allait bien, et qu'à partir de 2,1°C, ce serait la catastrophe.

Certains auteurs du graphique témoignent de leur insatisfaction suite à ces choix, ils pensent que ce graphique ne sera pas pris au sérieux ; or, il connaît un énorme succès. Cependant, une fois publié, le diagramme échappe à la prudence de ses créateurs et divise les camps. Certains chercheurs reprennent le diagramme pour en faire une sorte de « guide pour l'action », liant directement les choix politiques avec le niveau de risque : des températures-seuils, symbolisées par une ligne qui saute aux yeux, sont superposées aux transitions floues.

En 2004, lors du travail préliminaire pour le 4^{ème} rapport du GIEC, le diagramme est à nouveau discuté. On pense d'abord faire uniquement une mise à jour du texte, mais finalement, le graphique lui-même est mis en question. C'est justement l'injonction normative implicite qui fait débat. Certains représentants gouvernementaux refusent qu'il soit intégré au rapport officiel et d'autres, au contraire, se félicitent de la caution scientifique apportée au sentiment d'alerte par cette représentation. Les Allemands souhaitent même renforcer l'idée d'un seuil de 2°C comme limite de dangerosité majeure, mais les pays réticents à une convention trop contraignante (États-Unis, Australie, Arabie Saoudite...) rejettent ce qu'ils considèrent être des débats politiques et non scientifiques. Finalement, au nom de la réaffirmation d'une frontière fallacieuse entre objectif et normatif, le diagramme est exclu du rapport. Est ajoutée, à la place, une description textuelle de différents niveaux de risques, jugée moins puissante qu'une représentation graphique colorée.

Avant la conférence de Copenhague de 2009, une ligne « garde-fou » au niveau des 2°C est ajoutée au diagramme qui doit mettre en exergue la dangerosité de ce seuil. Cependant, d'éminents scientifiques expriment leur inquiétude quant à l'insuffisance de cet objectif de 2°C. Cette prise de position heurte le ministre danois en charge des négociations qui se sent pris de court et a besoin d'un objectif clair. Finalement, malgré les mises en garde des auteurs du graphique sur les incertitudes et le manque de lignes de seuils claires, ce graphique contribue à la construction contestée des 2°C comme objectif réglementaire.

Plus récemment, une nouvelle couleur est ajoutée pour exprimer des risques encore plus importants : le violet. En outre, des éléments sur la vulnérabilité sociale sont insérés en fonction des différents scénarios socio-politiques. L'inclusion de différentes lignes de seuil, dont une à 1,5°C qui est devenue la cible des pays insulaires menacés, génère de nouveau d'importantes tensions au sein des membres du GIEC et des représentants des gouvernements. La question n'est donc pas seulement de savoir comment communiquer sur un problème complexe ou sur les incertitudes ; elle est aussi liée au désir de connaissance parfaite et de contrôle du système climatique. Il ne s'agit pas de conclure que la prudence et la précision scientifique seraient déformées par une mauvaise volonté politique, mais de montrer, à travers cet exemple, à quel point l'épistémique et le normatif, le scientifique et le politique sont inexorablement liés l'un à l'autre.

L'objectivité scientifique, une notion mouvante

L'histoire du diagramme des « braises ardentes » montre les tensions qui structurent la définition de l'objectivité scientifique, comment elle s'enracine dans les préoccupations techniques, politiques et morales. L'objectivité signifie des choses différentes lors d'une rencontre de scientifiques qui créent un diagramme ou dans une réunion où se négocie le résumé pour décideurs du rapport du GIEC.

La notion d'objectivité a connu également des évolutions historiques, selon ce qui « fait science » à divers moments. Elle a d'abord des racines dans la perspective linéaire qui émerge à la Renaissance en Occident ; cette façon de représenter le réel donne au sujet qui observe l'impression d'être à la fois dehors et dedans, comme s'il pouvait faire abstraction du caractère subjectif et situé de son regard. Cette prise de distance, qui veut rendre objective la sensation du réel, nourrit également les ambitions de contrôle de l'humanité sur son environnement (Panofsky, *La perspective comme forme symbolique et autres essais*, 1975).

Depuis la Renaissance, l'objectivité a été constituée par le raisonnement de sages isolés du reste de la société ou par des preuves mécaniques et matérielles qui font office de vérité à travers une analyse désintéressée. Plus récemment, le jugement attentif et expérimenté d'experts reconnus a fait naître une nouvelle catégorie d'objectivité à la frontière entre science et politique (Daston et Galison, *Objectivité*, 2012). Selon Porter et Jasanoff, il y a aussi des variantes géographiques, héritées de l'histoire culturelle et politique de chaque nation : les Américains valoriseraient plutôt une approche mécaniste de l'objectivité, alors que les Allemands se feraient plutôt à des processus collectifs de décision (Porter, *Trust in Numbers*, 1996 et Jasanoff, *Designs on Nature*, 2004). Ces éléments, quoique difficilement généralisables, pourraient contribuer, en partie, à expliquer les oppositions auxquelles le GIEC est confronté, même si les intérêts géopolitiques sont évidemment déterminants.

¹ Mahony, M. (2014). *Climate change and the geographies of objectivity: the case of the IPCC's burning embers diagram*. *Transactions of the Institute of British Geographers*. doi:10.1111/tran.1206

La visualisation de l'incertitude dans les discours climatiques : des rapports du GIEC aux portails sur internet

Thomas Nocke

Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK).

Dans les sciences du climat, il existe des incertitudes de différentes natures : des incertitudes *naturelles*, dues au caractère intrinsèquement imprévisible et aléatoire de certains phénomènes, des incertitudes *épistémiques* liées aux limites de la modélisation (problèmes de structures mêmes des modèles, de données injectées insuffisantes ou inappropriées, etc.), et enfin des incertitudes *socio-économiques* pour déterminer les trajectoires futures et choix politiques des sociétés humaines qui entrent souvent en compte dans la détermination de scénarios¹.

Ces incertitudes peuvent être représentées soit sous formes textuelles, soit sous formes graphiques. Communiquer de façon appropriée sur les incertitudes est un enjeu majeur pour le GIEC, qui a développé des méthodes élaborées afin de rendre accessibles les résultats des modélisations. En particulier, des correspondances ont été normalisées afin de remplacer des probabilités par du texte, allant de « exceptionnellement improbable » (probabilité de

0–1%) à « quasiment certain » (99–100%), en passant par « à peu près aussi probable qu'improbable » (33–66%). Pour refléter fidèlement une large palette de possibles, le GIEC distingue deux gradients de confiance : le niveau de confiance et le niveau de consensus entre experts. Des travaux ont montré que ces modes de communication de l'incertitude étaient reçus très différemment en fonction des cultures. Par exemple, un Asiatique ou un Européen ne vont pas forcément attribuer le même niveau de confiance chiffré à un résultat décrit comme « peu probable » ou « très probable »². En revanche, la visualisation des incertitudes sous forme de cartes climatiques et de graphiques n'a pas encore été beaucoup étudiée.

Prenons la carte publiée dans le résumé à l'attention des décideurs du 4^{ème} rapport du GIEC comme exemple des difficultés à mettre en image les incertitudes spatiales, carte qui superpose deux types d'information. Les couleurs, du rouge au mauve,

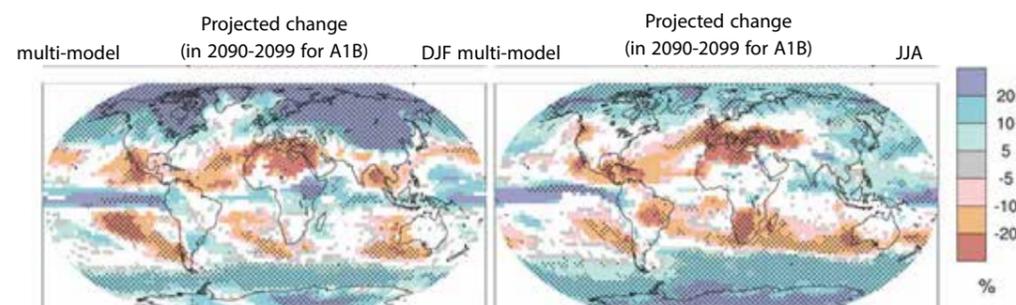


Figure 16 Modélisation des changements de précipitations d'ici 2100 selon le scénario A1B, dans lequel les sociétés humaines réduisent leurs émissions, mais de façon mitigée, avec des sources d'énergie qui restent réparties entre fossiles, nucléaire et renouvelables, et une amélioration significative de l'efficacité énergétique des technologies (4^{ème} rapport du GIEC). Les pointillés indiquent les zones de forte homogénéité entre les modèles ; le blanc indique une forte différence entre les modèles.
©IPCC 2007 : WG1-AR4

¹ Suraje Dessai et Mike Hulme, « Does Climate Adaptation Policy Need Probabilities? », *Climate Policy*, vol. 4, no. 2, 2004, p.107-128.

² Adam J. L. Harris, Adam Corner, Juemin Xu, et Xiufang Du, « Lost in translation? Interpretations of the probability phrases used by the Intergovernmental Panel on Climate Change in China and the UK », *Climatic Change*, vol. 121, issue 2, 2013, p.415-425

représentent les changements de précipitations d'ici 2100. La différence entre zones pointillées et zones non pointillées indique le niveau de certitude sur ces changements de précipitations. Cette représentation présente plusieurs limites. Tout d'abord, le choix de dégradés de couleurs n'est pas optimal avec le gris en milieu de palette qui ressemble plutôt au mauve et risque, en conséquence, d'être spontanément associé à une augmentation importante des précipitations plutôt qu'à une stabilité. Ensuite, à première vue, on ne sait pas trop à quoi correspondent les zones blanches, puisque cette couleur n'est pas présente dans la légende. Il faut donc un certain effort d'analyse pour réaliser que ce sont les zones de totale incertitude. Enfin, la superposition des deux informations pose problème ici parce que les zones colorées avec des pointillés semblent plus foncées que des régions de couleurs identiques sans pointillés. Les informations sur l'incertitude dénaturent alors, en quelque sorte, les éléments sur les précipitations et la compréhension spontanée de la carte.

Un autre graphique (figure 17), issu du 5^{ème} rapport du GIEC, montre comment on peut agréger des informations pour les rendre plus lisibles, tout en indiquant les incertitudes. Il s'agit de l'évolution des températures dans le temps, selon un nombre important de modèles, reprenant différents scénarios d'émissions établis par le GIEC. Le graphique du haut est une superposition de plusieurs simulations, le rendant difficilement lisible, alors que celui d'en bas fait une synthèse plus claire des résultats multiples, tout en indiquant les marges d'erreurs. Cependant, cette compilation de multiples incertitudes reste difficile à interpréter et nécessite des légendes détaillées.

Au-delà de ces représentations statiques, qui tentent de regrouper toutes les informations requises, il est utile de développer des portails sur internet permettant de rendre accessibles les données du GIEC et les incertitudes qui leurs sont propres³.

³ Dominik E. Reusser et al., « Presentation of uncertainties on web platforms for climate change information », *Procedia Environmental Sciences*, vol. 7, 2011, p.80-85.

L'intérêt principal réside dans les outils interactifs qui peuvent être déployés, permettant une exploitation en profondeur des données, voire une exploration. Par exemple, l'utilisateur peut d'abord obtenir une visualisation relativement simple qu'il peut ensuite approfondir en cliquant sur telle ou telle zone, ou en modifiant des paramètres et ainsi voir les impacts

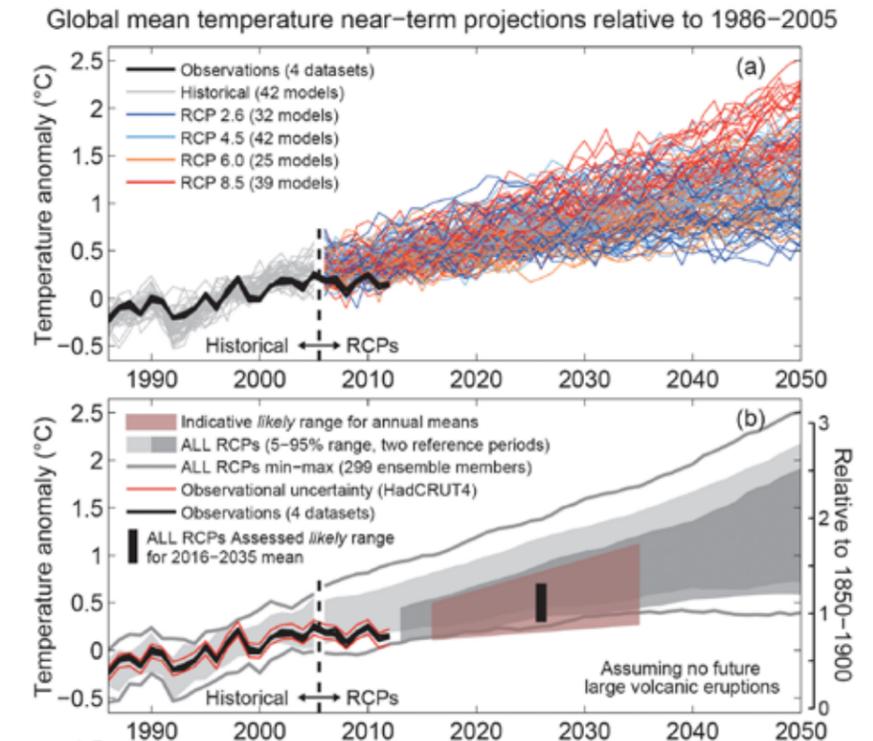


Figure 17 Agrégation des résultats de nombreux modèles climatiques concernant l'évolution de la valeur moyenne globale de la température d'ici 2050. En haut : chaque ligne correspond à un modèle. En bas : seule la tendance globale est indiquée, ainsi que le niveau de confiance des différentes fourchettes (5^{ème} rapport du GIEC).

et les résultats sur le climat. Ce support permet au spectateur d'avoir une compréhension plus fine des caractéristiques et des limites des données et des modèles qui les ont générées.

La principale difficulté de la représentation interactive des données climatiques réside enfin dans l'équilibre qu'il faut trouver entre des illustrations simples, qui sont plus faciles à lire mais risquent d'être mal interprétées, et des représentations qui intègrent un certain niveau de complexité, mais qui sont difficilement lisibles, voire incompréhensibles sans des explications textuelles élaborées. Idéalement, la représentation des incertitudes doit être liée à la représentation des données climatiques. Pour cela, il est déterminant de savoir à quel public on s'adresse afin de pouvoir les adapter : des experts du domaine, des décideurs ou un plus large public. ■

Cartographier les négociations climatiques¹

Nicolas Baya-Laffite
Médialab, Sciences Po Paris

Comment mettre en images une vingtaine d'années de négociations climatiques grâce aux méthodes numériques de traitement de données ? La première étape est celle du choix du corpus à étudier : quelles sources d'information choisir ? Un compromis entre temps de traitement et fiabilité a été trouvé dans les Bulletins des négociations de la Terre (BTN), édités par l'*International Institute for Sustainable Development*². Ces bulletins sont publiés tous les jours, pendant les conférences internationales sur l'environnement, en vue d'informer les négociateurs des avancées et blocages sur diverses thématiques. Les BTN sont une ressource précieuse pour l'analyse quali-quantitative des processus politiques. S'ils sont fiables, c'est que leur écriture est très normalisée et contrainte par un manuel de consignes aux rédacteurs en vue d'évacuer toute subjectivité. Grâce à leur structure très standardisée, ils permettent une analyse automatique de leur contenu, sans biais majeur imputable aux changements d'équipes de rédaction ou autre facteur indépendant des négociations. Ainsi, les BTN fonctionnent comme un enquêteur de terrain par procuration (de là l'idée d'un corpus proxy des négociations).

Le corpus, construit aux fins de l'enquête, ne conserve que les textes journaliers sur les négociations au sein même de la Conférence des Parties, en supprimant tous les bulletins de synthèse sur les sessions techniques et parallèles. C'est d'abord au contenu lexical des négociations que l'équipe s'est intéressée. Et ce, afin de pouvoir faire

émerger les thèmes de négociation à partir d'une analyse du réseau sémantique des termes qui sont régulièrement évoqués conjointement. Un travail de sélection des termes, qui sont autant de questions de négociation, a abouti à analyser les cooccurrences de 300 groupes nominaux sur la base d'une extraction automatique d'environ 1700. Par une sélection semi-manuelle, on élimine « le bruit » pour faire émerger des signaux dans la visualisation. Ce travail nécessite aussi d'avoir, en amont, de solides connaissances sur les négociations climatiques pour faire des ajustements au cours de la construction du corpus de données et pour paramétrer les logiciels utilisés. Des moments de rencontres avec des chercheurs spécialistes du climat et des négociateurs experts dans divers domaines ont aussi été organisés pour enrichir ces allers-retours réflexifs. Le résultat montre les 300 expressions réparties en douze thématiques : huit sur l'atténuation, trois sur l'adaptation et une sur les fondements scientifiques.

¹ Sont ici présentés les premiers résultats de deux projets du Médialab de Sciences Po, intitulés EMASP et MEDEA, qui utilisent notamment la plateforme numérique Cortext. <http://www.medialab.sciences-po.fr/fr/projets/medea-mapping-environmental-debates-on-adaptation/>

² Voir le site de l'IISD : <http://www.iisd.ca/french/>

Figure 18
Graphe du réseau sémantique synchronique configurant douze thèmes structurant les négociations au cours des Conférences des Parties (représentation synchronique de l'ensemble des négociations arrêtée en 2013, utilisant des données produites à partir du Bulletin des négociations de la Terre).
Projet MEDEA (Mapping environmental debates on adaptation) financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR-11-CEPL-0004).
Auteurs : Nicolas Baya-Laffite, Ian Gray, Tommaso Venturini (Médialab, Sciences Po), Jean-Philippe Cointet (INRA), Vinciane Zabban (Université Paris 13). Médialab Sciences Po, Paris, 2014

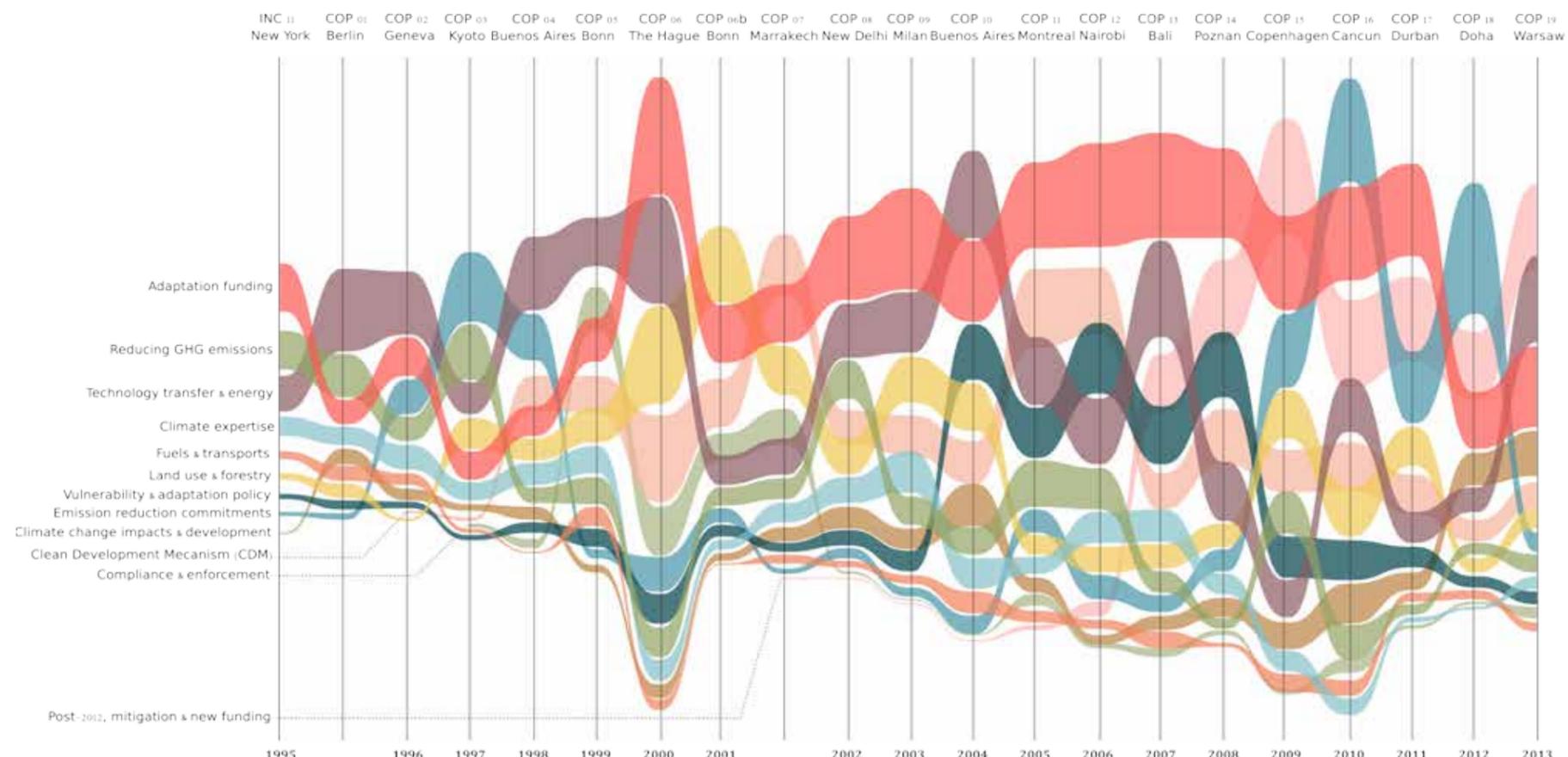
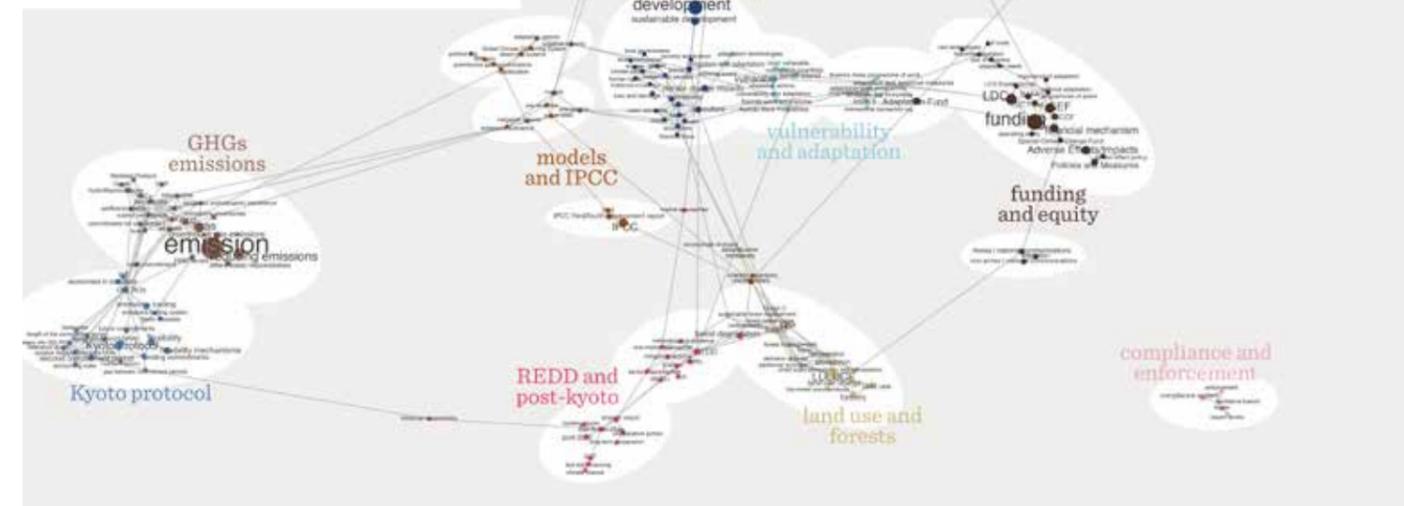


Figure 19
Graphe de flux diachronique de la visibilité absolue et relative des douze thèmes structurant les négociations au cours des Conférences des Parties entre 1995 et 2013 (représentation diachronique 1995-2013, utilisant des données produites à partir du Bulletin des négociations de la Terre).
Projet MEDEA (*Mapping environmental debates on adaptation*) financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR-11-CEPL-0004).
Auteurs : Nicolas Baya-Laffite, Ian Gray, Benjamin Ooghe-Tabanou, Tommaso Venturini (Médialab, Sciences Po), Jean-Philippe Cointet (INRA), Martina Elisa Cecchi, Paolo Ciuccarelli, Federica Bardelli and Carlo De Gaetano (Density Design).
Médialab Sciences Po, Paris, 2014

Par une nouvelle analyse du corpus, ces douze temps ont été attribués en fonction des termes qui les définissent à chaque paragraphe du corpus BTN. Cela permet, en fin, de faire un décompte du nombre de paragraphes par thème au cours des 19 sessions de la Conférence des Parties.

Les résultats ont été mis en forme selon deux types de représentations : l'une synchronique, montrant comment la cooccurrence des « termes-questions » en discussion configurent l'espace thématique des négociations (fig. 18) ; et l'autre diachronique, permettant de visualiser l'évolution entre 1995 et 2013 et qui montre la position relative et le poids absolu des douze thèmes par session. Ceci permet, in fine, de suivre la trajectoire de chaque thématique : à quel moment elles émergent, prédominent ou se marginalisent (fig. 19).

Ce ne sont là que deux exemples des visualisations qui peuvent être mises en forme à partir de données obtenues par le traitement du corpus BTN. On peut évoquer, par exemple, des visualisations des coalitions de pays qui s'expriment d'une même voix sur tel ou tel sujet, ou bien l'importance que semble avoir chaque thématique pour chaque délégation.

Un des objectifs de cette étude était de pouvoir cartographier l'émergence de l'adaptation dans les négociations, en tant que sujet initialement marginal.

On voit, dans la carte thématique, que toutes les expressions liées aux enjeux d'adaptation – correspondant aux thématiques « Impacts environnementaux et sociaux », « Vulnérabilité et adaptation » et « Financement et équité » –, sont regroupées dans un ensemble spécifique, au centre du réseau sémantique par rapport aux autres thématiques, relatives à l'atténuation, qui sont éparpillées autour de ce centre. On y trouve des termes comme « développement », « éradication de la pauvreté », « sécurité alimentaire », « communautés locales », « savoirs locaux », « santé », « justice climatique », « fonds d'adaptation »...etc. Un autre exemple de résultat : le graphique met en évidence des connexions entre les questions d'impacts, de développement et les enjeux de transferts de technologie et d'énergie.

Si l'on reprend ces questions dans une perspective temporelle, on voit qu'au cours d'une première phase, ces sujets sont peu discutés, hormis les aspects de financement et d'équité, du fait de la pression constante exercée par les pays les plus vulnérables depuis le début des négociations. Les débats houleux sur les mécanismes pour garantir la mise à disposition de fonds d'adaptation atteignent un niveau sans précédent à la Hague en 2001, dans un contexte de crispations générales. Dans

une seconde phase, l'adaptation en tant qu'objet de programmes d'action prend plus de place. Les difficultés des parties à atteindre les objectifs de réduction contribuent à mettre les questions d'adaptation sur le devant de la scène. Si l'on ne peut atténuer les émissions rapidement (et même si l'on y arrivait), il faudra bien s'adapter aux changements inévitables, compte tenu de l'inertie du système climatique. Ainsi, le sujet des impacts environnementaux et sociaux s'affirme surtout pendant les conférences de New Delhi et Buenos Aires en 2002 et 2004, tandis que la vulnérabilité et les politiques d'adaptation sont plus débattues à partir de 2004 et surtout de 2007, en vertu de la feuille de route de Bali pour un nouveau cadre stratégique. En 2009, les questions d'adaptation semblent à nouveau en retrait, situation qui s'explique par au moins deux facteurs. D'une part, après l'échec de la Conférence de Copenhague pour imposer de nouveaux objectifs contraignants, la priorité est à nouveau à l'atténuation. Et d'autre part, ce sujet semble définitivement avoir acquis ses lettres de noblesse dans les discussions, comme en témoigne la mise sur pied d'un comité d'adaptation et un cadre d'adaptation entre Cancun et Varsovie. Ses défenseurs sont donc moins revendicatifs et investissent plus spécifiquement la question des financements pour opérationnaliser les actions nécessaires.

Une des attentes des chercheurs qui participent à cette cartographie est de proposer des outils interactifs s'adressant avant tout à un public un minimum informé, sur les négociations climatiques. Ils envisagent ainsi, en plus des nombreuses autres questions qui peuvent être explorées par ces méthodes, de permettre au lecteur d'obtenir des informations plus détaillées en cliquant sur une zone qui l'intéresse. Un atout majeur de cette mise en image de processus politiques complexes, et par certains côtés rébarbatifs, consiste justement à interpeller les utilisateurs à parler des images, à s'engager réflexivement, et à produire de nouvelles hypothèses interprétatives, des nouvelles narrations sur la trajectoire des thèmes de négociation. En cela, les visualisations peuvent venir à fonctionner, espèrent les chercheurs, comme des objets frontières pour le débat. ■

La télédétection et l'environnement global

Modérateur : Isabelle Sourbès-Verger

Centre Alexandre Koyré

A la suite de la production des icônes de l'environnementalisme, comment le spatial peut-il contribuer aujourd'hui à résoudre les problèmes environnementaux et en particulier celui du changement climatique ? Pour éviter tout effet contre-productif, des spécialistes de l'imagerie satellitaire appellent à une certaine prudence : pour être efficace, l'utilisation de l'imagerie satellitaire ne doit pas faire cavalier seul, sinon elle risque de nous enfermer dans une vision abstraite, déshumanisée et technocratique ; elle ne peut faire l'économie d'une connexion renforcée avec la réalité locale, en prenant en compte les préoccupations des habitants, de l'ensemble des acteurs locaux et des spécialistes de sciences humaines et sociales. Un exemple concret montre à quel point, en cas de catastrophes naturelles, l'interaction avec les utilisateurs finaux est déterminante dans la production de cartes satellitaires.

Une certaine réflexivité critique sur les images globales et leur diffusion est donc indispensable.

Elle concerne à la fois les usages détournés d'images qui échappent à leurs créateurs et leur performativité sur les imaginaires. La profusion d'informations participe à une surveillance permanente, méticuleuse et généralisée de la planète, et donc à des agencements sociaux inédits et de nouvelles inégalités. En amont de la diffusion d'images, cette réflexivité doit donc aussi concerner les enjeux techniques, politiques et économiques de la production de ces images, des choix réalisés et des conditions qui les contraignent.

L'espace au service du climat, ou comment réincarner les images « vues d'en haut »

Cathy Dubois et Michel Avignon

Laboratoire Histoire des technosciences en société (HT2S)

L'expérience humaine se vit dans une réalité géographique située spatialement. Les images satellitaires, construites à partir d'un point de vue distant, créent une tension entre cette inscription locale et la vision d'une planète représentée comme une entité globale. Cette tension se retrouve à propos de la question du climat : la connaissance élaborée par les climatologues sur les régimes climatiques repose sur une approche globale du système Terre, tandis que les acteurs sociaux eux, ne peuvent s'en saisir pour agir que de manière locale, à l'échelle de leurs

milieux de vie. Les images et les données produites par le point de vue spatial peuvent-elles constituer des ressources pour réconcilier connaissances sur le système Terre et expérience humaine des milieux ?

Historiquement, les liens entre spatial, environnement et climat sont très étroits dans la formation des représentations et des imaginaires, comme dans le cadrage et la construction des connaissances. De nombreux travaux ont montré l'importance de la circulation d'images de la Terre vue de l'espace pour la prise de conscience de la globalité comme pour la formation d'un imaginaire associé à une Terre vulnérable et finie. A tort ou à raison, le climat est devenu, pour le grand public, l'emblème de toutes les questions environnementales alors que celles-ci recouvrent des problématiques scientifiques très différentes et que la notion d'*environnement* elle-même, véhicule plusieurs niveaux de complexité.

Pendant sa phase d'émergence, le spatial et les images qu'il produit sont utilisés comme une « machine à faire rêver ». Requérant des investissements importants et des experts de haut niveau auprès des décideurs, le premier spatial considère le grand public comme un auditoire à séduire et à éduquer pour convaincre de l'intérêt des coûts pour les budgets nationaux.

La fascination face aux premières images de la planète bleue peut aussi être interprétée comme le dernier moment d'émerveillement, la fin d'un monde où un progrès infini était encore envisageable. De la figure de Narcisse, fasciné par sa propre image, on passe dans les années 1970 à la sidération face à la Méduse. Alors que les sondes s'éloignent de plus en plus de la Terre, celle-ci paraît de plus en plus isolée dans un univers hostile et les rêves de colonisation d'autres planètes s'effondrent. Les contestations grondent, qu'elles dénoncent l'illusion d'une croissance illimitée, les catastrophes environnementales ou la guerre du Vietnam.

Finalement, après la sidération de la Méduse, on passe à la métaphore de Saint Thomas. Grâce à la mesure construite à partir de l'espace, on cherche à « toucher du doigt » la réalité, donner du sens à des



Figure 20

Métaphores de l'évolution de la relation des humains à la Terre vue de l'espace : d'une fascination narcissique, à la sidération de la Méduse, pour aboutir, tel Saint Thomas, à la volonté de « toucher du doigt » la réalité grâce à la science. A gauche, *Narcisse*, Le Caravage, 1594-1596 ; au centre, *Méduse*, Le Caravage, 1597-1598 ; à droite, *L'incrédulité de Saint Thomas*, Le Caravage, 1601-1602.

chiffres abstraits. Il faut pour cela transformer des choses imperceptibles en faits tangibles. Prenons, par exemple, le niveau des océans : les spécialistes doivent faire plusieurs dizaines de corrections pour obtenir une donnée chiffrée et « voir » le niveau moyen de la mer dont on dit qu'il augmente de quelques millimètres par an ; cette affirmation peut paraître incompréhensible face à l'expérience sensible que l'on peut avoir à la pointe du Raz, par exemple, devant des fluctuations de plusieurs mètres dues aux vagues, aux marées et aux tempêtes... Comment rendre intelligible une « réalité scientifique » telle que « le niveau de la mer augmente de 3 mm par an en moyenne » pour les observateurs de la pointe du Raz comme pour les habitants des Vanuatu, qui eux devront quitter leur île dans un futur proche, et sont confrontés à des variations saisonnières de l'ordre de plusieurs dizaines de centimètres ? Pour franchir cette difficulté de compréhension, on a construit des intermédiaires, on a changé de grille et présenté une carte régionalisée des variations plutôt qu'une hausse moyenne globale.

Le changement de grille ne suffit pas. La question climatique doit être analysée à partir de l'expérience sensible des acteurs comme nous y invitent les travaux des sociologues et des géographes. Les climatologues, parce que leur objet est relatif au système Terre pris comme une globalité, ont cherché à mobiliser, avec une communication très émotionnelle, sur la montée des risques notamment liés à la possibilité d'une irréversibilité. Si l'on prend la question à partir du point de vue des acteurs, l'enjeu devient de produire des connaissances et des représentations qui soient saisissables par les acteurs et les aident à décider et à agir dans leurs milieux de vie.

Les recherches réalisées montrent que les acteurs ont plusieurs préoccupations, et que leurs priorités varient. Un producteur en agriculture biologique ou les parents d'élèves d'une école entourée de vignes seront moins préoccupés par la centrale nucléaire

à proximité et la montée du niveau de la mer que par les pesticides dispersés dans les environs. Différents travaux ouvrent des pistes pour lesquels le spatial peut encore contribuer à accompagner la construction des problèmes, leurs représentations ainsi que leur mesure afin d'autoriser les acteurs à se forger des prises pour l'action. C'est le cas de la recherche conduite avec la base de données KAL-Haïti, des travaux des scientifiques de l'initiative

CORDEX (*Coordinated Regional climate Downscaling*). L'usage du spatial pour la question climatique doit finalement nous amener à concevoir pleinement la bille bleue comme une planète habitée. ■

La peur, levier de mobilisation ou de sidération ?

L'usage des images joue pleinement dans le registre de l'émotion. Au-delà des enjeux d'audimat, la volonté de mobiliser en touchant affectivement les spectateurs semble constitutive de la communication en faveur de la lutte contre le changement climatique. Ainsi, l'Organisation mondiale de la météorologie a lancé, en 2014, la diffusion de faux bulletins météo supposément produits en 2050[*]. Le réalisme est renforcé par la participation de présentateurs météo célèbres. Pourtant, comme le souligne Cathy Dubois, beaucoup de travaux questionnent l'efficacité de la frayeur comme levier d'action. La sidération pourrait même provoquer l'inverse du résultat escompté. D'où l'importance de réfléchir et d'expérimenter d'autres paradigmes, comme celui d'un *empowerment* des citoyens auquel la production d'images pourrait contribuer.

* Pour en savoir plus, voir le site de l'OMM

<http://www.wmo.int/pages/mediacentre/news/Bresil-unbulletinmeteorologiquepour2050faitapparaîtreleseffetsdunchangementclimatique.html>

1 La réflexion ici amorcée sur les liens entre espace et climat sera prolongée en vue d'un atelier interdisciplinaire regroupant ingénieurs, chercheurs en sciences humaines et sociales et gestionnaires, organisé à l'occasion de la 21^{ème} Conférence des Parties de Paris.

De la mesure physique à la donnée, la construction du fait satellitaire.

Une thèse récemment soutenue [*] s'intéresse à la construction scientifique de la donnée spatiale. On a tendance à considérer spontanément la mesure physique comme brute et qui parle d'elle-même. Mais en réalité, elle est construite à partir d'un croisement d'informations, de représentations, de modèles locaux, etc. Puis on va rentrer cette mesure dans d'autres modèles, la croiser avec d'autres mesures et données, satellitaires et non satellitaires. Dans cette cascade d'opérations, elle va devenir une donnée autonome, un objet avec une histoire propre et des hiérarchies spécifiques. Cette donnée est dans un premier temps *instrumentale* : elle est produite par un physicien pour son usage propre, circonscrit dans le domaine de la physique (par exemple la radiance). Elle peut ensuite être transformée, via des modèles et des données exogènes, en donnée *géophysique* : elle s'exprime alors dans une unité plus traditionnelle de la connaissance terrestre et s'intègre dans un domaine épistémologique plus global (hauteur de la mer, température, etc.) ; elle peut alors acquérir un sens perceptible pour tout un chacun. A partir de là, des usages plus généraux sont développés. Ces données peuvent être appropriées par d'autres utilisateurs et rentrer dans des systèmes de connaissance complexes, dans d'autres grilles et modèles, et être utilisées pour regarder des phénomènes locaux, indépendants du contexte de mesure initiale.

* Pour en savoir plus : voir Gemma Cirac Claveras, *POLDER and the Age of the Space Earth Sciences. A Study of Technological Satellite Data Practices*, thèse co-dirigée par I. Sourbès-Verger et D. Pestre, Centre Alexandre Koyré, EHESS-CNRS, 2014.

Les cartographies satellitaires au service de la gestion des catastrophes

Arnaud Saint-Martin

Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines.

En 2000, le Centre national d'études spatiales (CNES) et l'Agence spatiale européenne lancent la « Charte internationale espace et catastrophes majeures ». L'objectif de cette initiative est, en cas de catastrophes naturelles, de mettre à disposition des secours des informations cartographiques afin d'optimiser leur intervention. Ceci nécessite la mobilisation immédiate et coordonnée de tout un ensemble de services et laboratoires de cartographie pour réunir, sélectionner et mettre en forme les données les plus pertinentes. Il faut une trentaine d'heures pour que les produits cartographiques soient diffusés, gratuitement, à l'autre bout de la chaîne. Une quinzaine d'agences spatiales et d'opérateurs privés sont impliqués. Depuis sa création, le dispositif a été activé plus de 400 fois.

Du fait des choix qu'ils doivent faire dans l'urgence (quels capteurs utiliser selon les conditions météorologiques, quelle résolution et quelles scènes choisir, quels traitements cartographiques

appliquer, etc.), les producteurs sont conscients du caractère techniquement construit des cartes. En revanche, les implications politiques et sociales restent implicites, comme si la technique opérerait d'elle-même. Quels sont les effets performatifs qui résultent de la production, la circulation et le pouvoir des images environnementales globales à travers ce type de dispositifs ?

Au-delà de leur apparente objectivité comme « vues de nulle part » et de l'autorité épistémique qu'elles reflètent, les images sont des productions : elles résultent de la transformation de données en objets visualisables, en vue d'usages déterminés à l'avance. Elles circulent entre diverses industries : industrie satellitaire, industrie humanitaire, industrie de la gestion de catastrophes. Enfin, elles donnent une certaine matérialité au désastre, dans l'immédiateté de l'urgence, mais aussi pour la mémoire future sur l'événement. Le processus de production des cartes contribue aussi à une *production sociale de l'espace*¹ : le dispositif projette un espace sociogéographique spécifique, formaté pour l'usage des secours. Ce processus résulte d'une tension entre routine et adaptabilité. D'un côté, des procédures formalisées et automatisées doivent faciliter la rapidité des opérations. De l'autre, chaque activation nécessite un ajustement d'autant plus important qu'il se réalise à distance et dans l'incertitude, les produits cartographiques étant précisément destinés à caractériser la situation de crise.



Figure 21
Carte de suivi d'inondation, tempête Xynthia, Charente maritime.
SERTIT 2010

¹ Henri Lefebvre, *La production de l'espace*, Paris : Editions Anthropos, 1974.

DISCUSSION AVEC LA SALLE

Retour d'expérience d'un acteur de terrain

Le représentant d'une Chambre d'agriculture témoigne de l'expérience en Poitou-Charentes de l'Observatoire régional sur l'agriculture et le changement climatique (ORACLE), lancée depuis 2011. Il souligne le fait qu'il est essentiel, dans la mise en place de dispositifs en vue d'une meilleure prise en compte de la problématique climatique, de renforcer la proximité entre producteurs et usagers. Cela implique notamment de développer des cadrages adaptés qui parlent aux porteurs d'enjeux. En particulier, cette proximité s'appuie sur trois dimensions : des dimensions spatiale et temporelle, en définissant des échelles d'analyse géographique cohérentes par rapport aux périmètres d'exercice des décideurs, ainsi qu'une dimension professionnelle, en sélectionnant les informations sur le changement climatique qui sont pertinentes pour le secteur concerné.

Selon certaines approches géographiques critiques, le point de vue orbital exprimerait l'emprise d'un regard ethnocentré, masculin, voyeur et froidement mécaniciste sur le système Terre². D'autres dénoncent un projet de surveillance généralisée et d'établissement d'un ordre biosécuritaire à l'échelle de la planète³. Sans souscrire à ces analyses, il est certain que les données satellites, via leur agrégation dans les systèmes d'information géographique, nourrissent vraisemblablement le fantasme technocratique d'une « maîtrise totale du globe »⁴. Cet effet est renforcé par l'usage dédié aux crises : les produits de la carte s'inscrivent dans un paradigme caractéristique des dispositifs de gestion des catastrophes, selon lequel il s'agirait de restaurer un ordre supposé préexistant.

Une fois diffusées, les cartes entrent souvent dans de nouvelles boucles d'usage, copiées/collées çà et là, transplantées des bases de SIG professionnelles vers des sites internet et des médias tout public, parfois même délestées de leurs légendes. Elles peuvent être recyclées par des habitants comme



Figure 22
La catastrophe nucléaire de Fukushima vue d'en haut, 16 mars 2011.
© DigitalGlobe

² Voir par exemple Susan Roberts, Richard Schein, *Earth Shattering: Global Imagery and GIS*, in John Pickles (ed.), *Ground Truth: The Social Implications of Geographic Information Systems*, New York : The Guilford Press, 1995, p.189-190.

³ Marc Monmonier, *Spying with Maps: Surveillance Technologies and the Future of Privacy*, Chicago : University of Chicago Press, 2002.

⁴ Sebastian Grevsmühl, *La Terre vue d'en haut. L'invention de l'environnement global*, Paris : Seuil, 2014, p.34.

support de contestation envers les autorités publiques, en matière de réaménagement territorial.

Surtout, l'usage médiatique des images satellitaires sature les représentations de la catastrophe. Les images plongeantes de la centrale éventrée de Fukushima se sont ainsi substituées au discours, qui était comme tétanisé par la gravité de l'événement. Le point de vue satellitaire, de par l'abstraction qu'il suggère, renforce la *présence référentielle*⁵ des zones sinistrées, en tant que territoires réels. Les images de désastres défilant en boucle et se succédant dans l'espace médiatique, catastrophes après catastrophes, génèrent un effet cumulatif chez les spectateurs ; c'est toute une économie visuelle qui pénètre les imaginaires. Des animations interactives sont rapidement mises à disposition sur les sites de

grands médias : en cliquant sur l'image, l'internaute peut inverser le cours du temps et revoir les images d'avant la catastrophe, évaluer d'un coup d'œil les dégâts. L'immédiateté et la diffusion massive des images, tout en jouant sur l'angoisse collective, nourrissent paradoxalement une banalisation de la stupeur. Parfois même, l'annonce d'un désastre imminent est médiatisée en temps réel en amont de la catastrophe, suivant sa progression par les images disponibles. Le spéculaire s'ajoute au spectaculaire, dans l'observation en direct de la catastrophe à venir. Reste à déterminer dans quelle mesure cette implication émotionnelle et rationnelle de l'individu, qui pourrait renforcer sa résilience en cas d'événement extrême, peut s'accompagner d'une réelle approche *bottom-up* et moins technocratique de la gestion des catastrophes. ■

DISCUSSION AVEC LA SALLE

Mettre en images des dangers invisibles : quels parallèles entre climat et nucléaire ?

Tout comme le changement climatique, le risque et les pollutions nucléaires sont invisibles. Il y a donc la même difficulté à rendre perceptibles les conséquences potentielles et factuelles de cette industrie, qu'elles soient liées aux essais militaires, à l'activité quotidienne des centrales, au transport de déchets ou aux catastrophes de grande ampleur telles que Fukushima ou Tchernobyl. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si les premiers outils de modélisation climatique héritent directement de techniques liées à l'expérimentation nucléaire développées pendant la guerre froide. L'invisibilisation des risques est aggravée pour des raisons administratives lorsque que deux problèmes potentiels se superposent, par exemple quand une centrale nucléaire se trouve sur un littoral. Les administrations en charge des risques liés aux tempêtes ne sont pas les mêmes que celles qui s'occupent des problématiques nucléaires, ce qui engendre des difficultés de communication et de prise de conscience de la surenchère de danger.

Dans le cas du climat, la question de la visualisation est généralement abordée sous l'angle de la sensibilisation quant aux catastrophes qui pourraient advenir *dans le futur*. En revanche, en ce qui concerne le nucléaire, la mise en images concerne principalement la sidération médiatique *après* des catastrophes majeures. La relation entre diffusion d'images et gestion des affects des populations est déterminante dans les deux cas, entre volonté de mobiliser par les ONG ou les scientifiques, recherche d'audimat par les médias ou encore travail de canalisations des angoisses par les pouvoirs publics.

Dans quelle mesure les expériences passées liées au nucléaire peuvent-elles aider l'affirmation d'un nouveau paradigme pour le climat, non plus basé sur une gestion des populations, qui semble coincer l'humanité dans une situation de sidération peu efficace, mais sur leur *empowerment*, afin d'initier de réels changements ?

⁵ Anne Beyaert-Geslin, *La photographie aérienne, pseudo carte et pseudo plan*, Visible, no.5, 2009, p.61-76.

La Terre sous contrôle : l'imagerie satellitaire et la naissance du « corps-planète »

Leandro Siqueira

Doctorant en Science politique au Programa de Ciências Sociais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC SP). Chercheur au Núcleo de Sociabilidade Libertária (Nu-Sol) et boursier de la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

Les technologies spatiales ne produisent pas seulement des informations et des services, elles ont aussi des retombées politiques et reconfigurent les rapports de pouvoir. Elles sont aussi des technologies politiques de gouvernement. L'un de ces effets concerne l'émergence du *corps-planète*, la nouvelle cible des rapports du pouvoir lorsqu'on observe le passage de la biopolitique à l'écopolitique. Dans son analyse du *biopouvoir*, Foucault¹ montre comment, à partir du XVIII^{ème} siècle, des technologies du pouvoir permettent d'administrer la vie : d'une part les individus ont leurs *corps-machines* disciplinés dans les écoles, hôpitaux et prisons, et d'autre part, les populations, qu'il nomme le *corps-espèce*, sont régulées au moyen des taux de natalité, de mortalité, de mariages, des politiques de santé publique, etc.

Pour Deleuze², les sociétés disciplinaires décrites par Foucault sont en voie de disparition. Depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale ont émergé des sociétés de contrôle au sein desquelles les dispositifs de pouvoir opèrent à ciel ouvert, hors des institutions closes, via des relations de pouvoir continues et illimitées, basées entre autres facteurs sur la communication instantanée.

Passetti³ prolonge cette réflexion en appliquant le *biopouvoir* non plus seulement au contrôle des personnes et des populations, mais également à la Terre, en montrant que, dans les sociétés de contrôle, la biopolitique est supplantée par l'écopolitique. Outre le *corps-machine* et le *corps-espèce*, les sociétés de contrôle investissent, selon cet auteur, sur le *corps-planète*, qui doit être contrôlé et régulé afin de garantir la continuité des investissements capitalistes.

¹ Michel Foucault, *História da sexualidade I : A vontade de saber*. Rio de Janeiro : Edições Graal, 2005, p.131. En français : *Histoire de la sexualité I : La Volonté de savoir*, Paris : Gallimard, 1976

² Gilles Deleuze, *Pourparlers 1972-1990*, Paris : Les Éditions de Minuit, 1990, p.240-247.

³ Edson Passetti, *Anarquismos e sociedade de controle*, São Paulo : Cortez, 2003

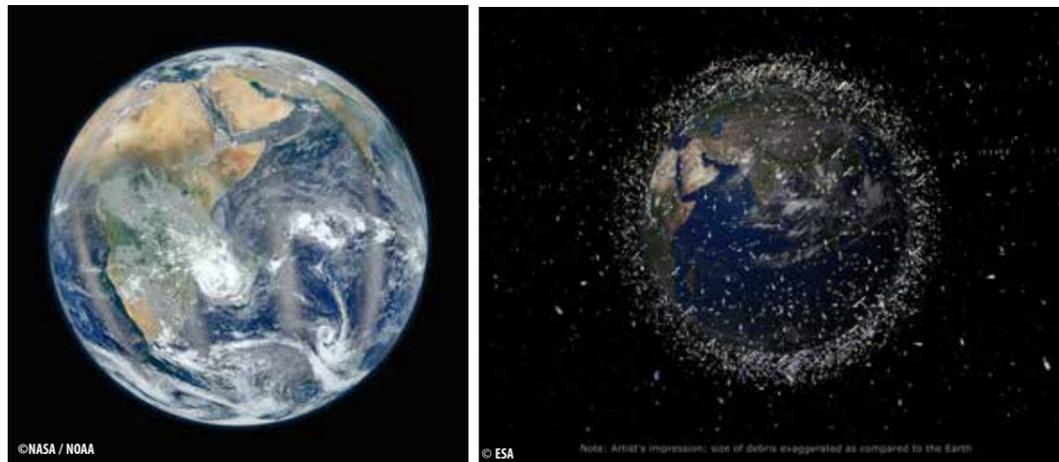
La visualisation de la Terre depuis l'espace contribue largement à l'émergence de ce *corps-planète*. A partir des années 1960, les enjeux de la guerre froide font de l'orbite terrestre l'espace privilégié pour contrôler les arsenaux nucléaires et garantir la sécurité planétaire. Puis apparaissent les premières photos de la Terre entière faites pour les astronautes et les satellites. La décennie 1970 crée le premier programme civil de télédétection des terres et des eaux, avec les satellites états-uniens *Landsat* et *Seasat*.

L'imagerie spatiale et les discussions environnementales se sont, de fait, déployées simultanément, et la gestion de la planète est d'autant plus devenue un enjeu majeur des relations internationales, politiques, économiques et militaires. On peut interpréter la concurrence entre le capitalisme états-unien et le socialisme soviétique comme deux propositions en tension sur la manière de gérer et d'administrer la Terre. La division de la planète entre Nord et Sud a aussi reflété une polarisation du débat quant à la gestion de la planète et des ressources.

A partir des années 1960, les mouvements environnementaux sont progressivement devenus des acteurs légitimes des débats sur le développement économique et social des nations et de la planète, proposant des alternatives à un industrialisme considéré démesuré. Dans les années 1980, la création d'autres systèmes de télédétection bouleverse l'hégémonie états-unienne et soviétique de production d'images de la planète. La France, l'Inde ou le Japon développent leurs propres systèmes de télédétection ; la Chine et le Brésil inaugurent une coopération satellitaire Sud-Sud. Enfin, à la fin des années 1990, outre l'augmentation des programmes de télédétection nationaux, apparaissent les premières sociétés privées qui vendent des prestations de télédétection.

Aujourd'hui, l'avènement du concept de développement durable légitime le suivi et la gestion de la planète. Les images satellitaires deviennent un outil majeur pour prouver la régulation de tout ce qui se trouve à la surface de la Terre. La production d'agrocarburant, par exemple, ne se fait pas au détriment des forêts brésiliennes. Les plantations de canne à sucre sont contrôlées pour éviter le déboisement. Depuis le lancement, en 2004, du Système de détection de déboisements en temps-réel de l'Institut national de recherches spatiales brésilien, le taux de déforestation dans l'Amazonie légale ne cesserait de diminuer d'année en année.

Etats, sociétés et individus sont de plus en plus dépendants et, par conséquent, soumis aux technologies spatiales pour la prise de décisions, dans une dynamique qui ne se limite souvent pas aux territoires nationaux, mais qui possède un inévitable caractère transterritorial. Ce contrôle globalisé ne correspond pas à un modèle centralisé selon une hiérarchie de type totalitaire, telle qu'imaginée par Orwell dans la figure du *Big Brother*. La surveillance satellitaire, tout comme la surveillance sécuritaire urbaine, offre un accès décentralisé au contrôle, grâce à son ouverture à la participation de tous, comme on peut le voir avec la diffusion par internet



Figures 23 et 24

De la planète bleue au « corps-planète ».

A gauche : images du satellite Suomi NPP (NASA).

A droite : représentation des satellites et des débris en orbite autour de la Terre (ESA).

La diffusion des rapports du GIEC illustre comment les technologies spatiales font partie des stratégies pour gouverner, depuis la planète, jusqu'aux comportements des individus. La prolifération d'images pour la régulation du *corps-planète* participe aussi à ce que Gros⁴ a décrit comme la fin de la guerre classique et la prolifération d'*états de violence*⁵, entre groupuscules armés et interventions ciblées, technologiques et amORAles au nom de la sécurité, mettant également l'administration de la Terre au centre des rapports de force. Ainsi, pour développer cette nouvelle manière de gérer la planète, les sociétés de contrôle produisent un double numérique-informatique de la Terre, une interface digitale, construite notamment par les images enregistrées par les satellites.

d'images en direct ou avec la popularité de *Google Earth*. C'est donc également pour le regard d'une *communauté de voyeurs*, pour emprunter l'expression de Frédéric Gros, que le *corps-planète* est désormais accessible. La technologie n'est pas l'instrument d'un système autoritaire central. Cette évolution mêle donc à la fois démocratie et technocratie, selon des agencements sociaux inédits dont il est important de poursuivre l'analyse.

Reste à déterminer ce que ce projecteur braqué sur une Terre globalisée renvoie dans l'ombre ; tout en proposant de garantir un accès durable aux ressources, ce cadrage continue, à ce jour, de condamner trois-quarts de la population mondiale à la misère, au confinement ou à l'errance. ■

4 Frédéric Gros, *Estados de Violência : ensaio sobre o fim da guerra*, aparecida : Editora Idéias e Letras, 2009. En français : *États de violence : essai sur la fin de la guerre*, Paris : Gallimard, 2006.

5 Frédéric Gros, *Le principe sécurité*, Paris : Gallimard, 2012, p.195

Le traitement des images SPOT, cheval de Troie pour la conquête suédoise de l'espace

Johan Gärdebo¹

KTH Royal Institute of Technology, Stockholm.

SPOT (Système pour l'observation de la Terre) est le premier système d'imagerie spatiale haute résolution européen. Lancé en 1986, il vient concurrencer le programme américain Landsat. En effet, il est aussi spécialement conçu pour améliorer la connaissance et la gestion de la Terre et des ressources des États européens. SPOT est une initiative de la France, à travers son Centre national d'études spatial (CNES), mais la Suède² et la Belgique adhèrent au projet dès le départ.

L'objectif de cette présentation est de comprendre comment la Suède, partenaire relativement mineur de la France dans le programme SPOT (à hauteur de 4%), a su profiter de cette participation pour devenir l'un des principaux leaders dans la commercialisation d'images satellitaires. Ceci mettra à jour les enjeux politiques et techniques qui participent, dans les coulisses de la recherche et de l'industrie spatiales, à la production d'images environnementales globales.

La coopération spatiale entre la France et la Suède démarre au début des années 70. De nombreux éléments de contexte favorisent le développement de programmes spatiaux bi- ou multilatéraux. D'un point de vue global, le renforcement de la compétition économique internationale appelle les pays européens à promouvoir de nouvelles industries pour préserver la croissance et l'emploi. En 1972, une période de détente dans la guerre froide stimule la production de nouveaux matériels spatiaux pour une utilisation civile. La montée de mouvements environnementaux et la dynamique qui suit la publication, en 1972, du rapport *Halte à la Croissance* encouragent l'observation environnementale et des considérations écologiques. L'environnement devient donc

1 Projet *Views From A Distance*, avec Nina Wormbs et Sabine Höhler, financé par le *Swedish Research Council*.

2 Il s'agit en particulier de la *Swedish Space Corporation* et du *Swedish Board for Space Activities*, que l'on regroupera ici sous la notion d'« agence spatiale suédoise ».

rapidement une thématique de coopération internationale autour de l'intervention et du principe de précaution. Après tout, la « nature » impliquait de nombreux acteurs et allait bien au-delà des frontières nationales.

Côté français, la tendance est à « l'europanisation » de sa politique spatiale. Inclure des partenaires européens permet, non seulement d'apporter des fonds supplémentaires, mais également de renforcer la légitimité du CNES comme acteur majeur. La Suède est un partenaire de choix du fait de sa position géopolitique neutre et de sa base spatiale ESRANGE, qui peut servir de station de réception pour les satellites à orbite polaires tels que SPOT1. Côté suédois, le développement d'un secteur industriel innovant rentre tout à fait dans les ambitions du tout nouveau gouvernement. Un partenariat avec un acteur important du domaine spatial comme le CNES assure une certaine garantie dans un secteur encore très incertain et très coûteux.

De fait, au fur et à mesure de l'avancement du programme SPOT, des tensions apparaissent nécessitant la renégociation du partenariat. Après la formalisation d'un accord en 1978, plusieurs autres traités sont signés pour stabiliser un accord entre les deux pays ainsi qu'entre les deux sociétés Spot Image et Satellus (qui seront plus tard en charge de commercialiser les images), afin d'établir clairement la répartition des responsabilités, des usages, des coûts et des bénéfices. Le lancement de SPOT1, prévu au départ pour 1984, est ainsi reporté deux ans plus tard. Les négociations aboutissent à une plus grande part de responsabilité et d'investissements pour la Suède, quoique toujours largement minoritaire. Cependant, cette participation lui permet d'avoir accès à un grand nombre d'images, sans en être propriétaire. Un capteur suédois, Viking, est également embarqué à bord du satellite SPOT1.

C'est essentiellement le leadership que prend la Suède dans le traitement et la diffusion des images

satellites qui détermine son succès. Dès 1976, une étude suédoise identifie, à juste titre, le traitement et l'interprétation des images comme étant le principal goulot d'étranglement pour développer une large utilisation civile des informations spatiales. Sans être propriétaire des images, la Suède profite de l'accès aux informations pour commercialiser des produits dérivés. 1986 est une année particulièrement marquante dans l'affirmation de l'expertise suédoise. Outre le lancement de SPOT1 et de Viking, le hasard fait que, lors de la catastrophe de Tchernobyl, l'agence suédoise est la première à pouvoir fournir au monde des images satellitaires du désastre. Ce jour-là est un jour férié en France et les images issues de SPOT sont donc traitées en Suède avant qu'elles

n'existait pas encore à la fin des années 1980). Le CNES, quoique jouant un rôle moteur dans le déploiement d'outils de télédétection, voit ainsi tout un marché lui échapper au profit de la Suède. Symétriquement, la Suède a largement bénéficié des 4% investis dans SPOT1, notamment en raison de son rôle de passerelle pour d'autres entreprises spatiales suédoises, comme Viking et les satellites de télécommunication suivants.

Enfin, il semble important d'aborder le thème de l'environnement global, thème largement répandu dans les descriptions de missions et objectifs des outils de télédétection de la fin du XX^{ème} siècle. Un des points sensibles était la frontière entre le droit



Figure 25
Tchernobyl après la catastrophe, mai 1986.
CNES - Distribution Astrium Services / Spot Image.

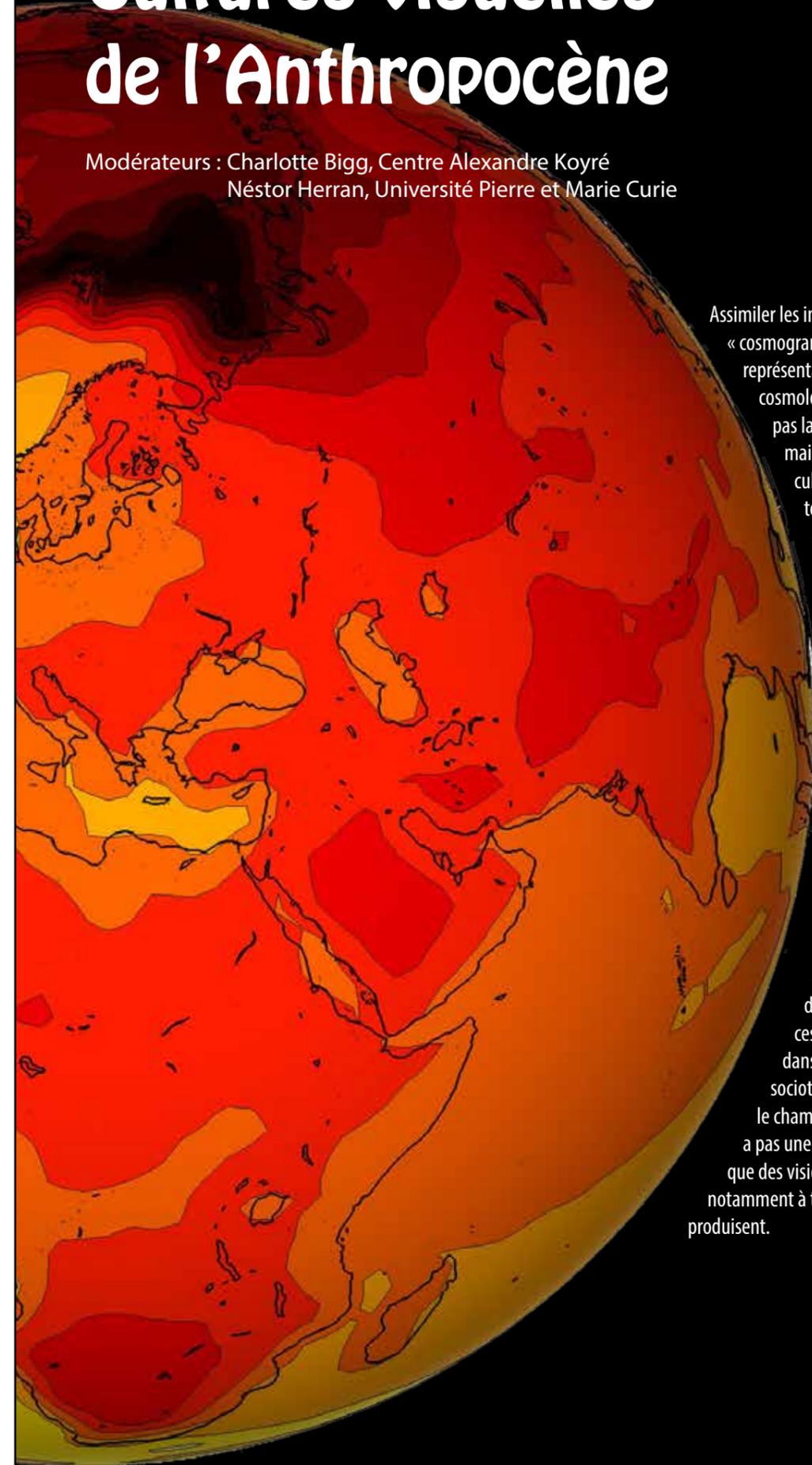
puissent l'être par le CNES. Ce coup de publicité pour l'industrie spatiale suédoise est aussi un affront pour leur partenaire français, le premier d'une longue série. En particulier, la Suède développe unilatéralement des contrats avec des pays en développement pour conditionner, commercialiser et vendre des produits issus de SPOT.

Finalement, cette étude montre l'importance technique et politique de l'utilisation (en opposition à la possession) de l'imagerie satellitaire et comment elle influence toute la chaîne de production des images. Ceci rappelle à quel point il est important de distinguer la capture d'images du processus de traitement et d'interprétation, ou encore de construction d'un marché pour ces produits (qui

d'observer les autres et le risque d'être soi-même observé, point qui a été débattu tout au long de la rédaction des principes de la télédétection de l'Organisation des Nations Unies ratifié en 1986. Dans ce cas, le terme « environnement » a légitimé la télédétection, les pays développés, dont la France et la Suède, arguant de potentiels bénéfiques pour la planète et l'humanité. Il serait intéressant de voir si on peut trouver des arguments similaires au sein des collaborations bilatérales spatiales qui aident à diminuer ou canaliser les tensions géopolitiques et économiques. Enfin, cela permettrait de comprendre le rôle que l'environnementalisme a joué au sein des batailles de pouvoir menées dans le domaine de l'utilisation et de l'appropriation de technologies. ■

Cultures visuelles de l'Anthropocène

Modérateurs : Charlotte Bigg, Centre Alexandre Koyré
Néstor Herran, Université Pierre et Marie Curie



Assimiler les images environnementales à des « cosmogrammes » (étymologiquement : représentations écrites ou dessinées d'une cosmologie) nous rappelle qu'elles ne montrent pas la réalité brute sur l'environnement mais qu'elles en sont des représentations culturelles. Elles interagissent donc avec toute la complexité de nos imaginaires et de nos représentations. Or, nos sociétés sont aujourd'hui confrontées à un changement majeur : celui résumé par le concept d'Anthropocène, c'est-à-dire de l'impact massif, global et sans précédents des activités humaines sur la planète, qui leur rappelle que la résilience de la planète a des limites.

Mais alors, quels sont les cosmogrammes de l'Anthropocène ? Quel éclairage peut apporter une analyse culturelle des images scientifiques sur le climat ? Notre imaginaire et notre culture visuelle héritent aussi des visions utopiques ou dystopiques émanant par exemple des romans de science-fiction : comment ces futurs possibles, tels qu'imaginés dans le passé, interagissent avec la réalité sociotechnique actuelle ? Ces questions ouvrent le champ des possibles, elles montrent qu'il n'y a pas une seule cosmologie envisageable, mais que des visions alternatives existent et s'affrontent, notamment à travers les images et imaginaires qu'elles produisent.

Imag(in)er les technocultures du futur à la lumière des pensées du passé

James R. Fleming

Colby College, Waterville.

Qu'est-ce que cela signifie pour l'humanité de passer de l'Holocène (période géologique des 10 000 dernières années) à l'Anthropocène, où le système Terre est profondément perturbé par les activités humaines, et en particulier par les émissions de gaz à effet de serre ? L'Anthropocène ressemble à l'intrigue d'un roman de science-fiction. On peut penser, par exemple, au livre de Jules Verne *Sans dessus dessous* (1889), dans lequel il dénonce avec ironie les excès du scientisme dans un projet de modification de l'axe de la Terre. Ce n'est pas sans rappeler également l'ouvrage d'Olaf Stapledon, *Last and First Men: A Story of the Near and Far Future* (1930), qui dépeint la fresque d'une humanité sur le point de disparaître définitivement après de nombreux cycles d'extinctions de différentes espèces humaines.

Le concept d'Anthropocène n'est pas encore totalement accepté par les scientifiques, ni stabilisé par les historiens. Pour certains, ce n'est pas seulement un concept, c'est un changement radical qui ouvrirait peut-être le chapitre d'une époque décisive pour notre planète et pour l'humanité. Quand l'Anthropocène a-t-il commencé ? Avec l'extinction des grands mammifères, avec le début de l'agriculture, avec la révolution industrielle ou plus récemment avec le début de l'ère nucléaire ?

L'Anthropocène à la lumière de la science-fiction : quelle morale de l'histoire ?

Tout comme la science-fiction, le concept d'Anthropocène interroge la place des technosciences et se projette vers le futur. Il s'agit aussi d'un récit de l'histoire de l'humanité. Quel rôle joue la science-fiction dans la préparation de l'avenir ? La fiction a-t-elle changé la façon de s'imaginer l'avenir ? Dans les romans de science-fiction, il y a souvent une morale, indiquant ce que l'humain peut faire ou ne pas faire, l'idée du respect de la Terre mère, la Terre nourricière, qui émane souvent d'un personnage féminin... mais d'autres romans fantastiques évacuent toute dimension normative, tout fil conducteur moral, et veulent montrer qu'on peut tout faire.

Quoi qu'il en soit, la fin du XX^{ème} siècle marque un nouveau moment de l'Anthropocène. Que ce soit par le développement du risque nucléaire, l'accélération de la diminution de ressources, l'explosion démographique ou la pollution, de multiples évolutions nous précipitent vers de potentielles catastrophes à large échelle.

Les analyses de penseurs du milieu du XX^{ème} siècle apportent des éclairages stimulants pour décrypter la situation sociotechnique actuelle. En 1934, Lewis Mumford publie une histoire longue de l'évolution des rapports entre culture technique et civilisations, montrant les héritages et les ruptures apportés par chaque époque¹. Il conceptualise trois périodes, qui se chevauchent et s'interpénètrent, chacune caractérisée par des complexes technologiques basés sur des sources d'énergie et de matériaux caractéristiques. La phase *éotechnique* (1000-1750) est celle de l'augmentation continue des énergies non humaines : eau, bois, vent, traction animale... La phase *paléotechnique* (1750-1900) caractérise le passage à un « capitalisme carbonifère », développant les énergies fossiles et la production de masse dans un excès qui génère de nombreux désordres et conflits. Une fois aboutie, la phase *néotechnique* (1900-2000) scellera la fascination de Mumford pour la haute technologie.

Quels compléments peut apporter un historien contemporain ? On peut trouver des racines de l'Anthropocène encore plus tôt que l'*éotechnique*. Dès le paléolithique (40000-10000 avant JC), il est probable que les humains se soient inquiétés des changements climatiques, alors qu'ils traversaient des périodes intenses de refroidissement mettant en péril leur survie. On peut aussi revoir les anticipations faites par Mumford concernant le XX^{ème} siècle, où les déséquilibres se sont plutôt aggravés que corrigés. L'ère *néotechnique* a plutôt été celle des plastiques, de la consommation de masse, de la voiture individuelle, de la surdépendance au pétrole et du tout-jetable. On peut aussi, à partir de la situation actuelle, se projeter vers une époque future, qu'on pourrait

¹ Lewis Mumford, *Technics and civilization*, New York : Harcourt, 1934.

DISCUSSION AVEC LA SALLE

Tiros, un satellite météorologique en temps de guerre froide

En avril 1960 est lancé le premier satellite d'observation météorologique, Tiros 1. L'ambition météorologique est importante, notamment en vue de surveiller la formation d'ouragans et donc de renforcer la sécurité environnementale. Les conséquences sont aussi culturelles : les images produites et largement diffusées imprègnent profondément les imaginaires. Mais l'enjeu est aussi dans une grande mesure géopolitique. En pleine guerre froide, les États-Unis marquent, avec ce satellite, un nouveau point dans la course à l'espace, à un moment où les succès soviétiques sont alors plutôt dominants. Ce contexte de tensions est ainsi illustré par le fait que le satellite est programmé pour ne pas survoler l'espace aérien au-dessus de l'Union soviétique, afin de ne pas engendrer une surenchère d'hostilités.

La météorologie a été utilisée comme thématique médiatrice et stratégique pour apaiser les tensions entre les deux puissances autour d'initiatives communes. En 1961, Kennedy et Khrouchtchev tentent de mettre en place des accords visant à une politique pacifiste d'utilisation de l'espace. En 1962, alors que les crispations se renforcent et que l'explosion d'une guerre semble imminente, l'Organisation météorologique mondiale tente de proposer des solutions pour mettre en commun les capacités et images des États-Unis et de l'URSS, et générer une certaine coopération.

appeler *écotechnique* dans laquelle les humains prendraient au sérieux les limites de l'environnement. Mais comme le montre l'échec des négociations climatiques internationales, les humains ont du mal à quitter l'ère *néotechnique*. Ce qui semble s'affirmer ressemble plus à un *Anthropocène interventionniste*, fondé sur une volonté de trouver des solutions technologiques applicables au système Terre dans sa globalité pour contrer, plutôt que réduire, les conséquences dramatiques des activités humaines.

Un autre éclairage sur la situation actuelle est apporté par John Desmond Bernal et son essai *Le Monde, la chair et le diable* (1929). Il relate l'aboutissement de la technique par une espèce humaine supérieure et déshumanisée qui transcende sa condition en colonisant et exploitant l'espace interstellaire et mécanise les corps à outrance. Elle s'affranchit également du « diable » de nos dépendances psychologiques. La grande majorité de l'humanité reste enfermée dans les entraves de la vie sur

Terre. Il se trouve que la NASA soutient actuellement des projets visant à envoyer d'une petite partie de l'humanité vivre ailleurs dans l'espace pour éviter les grandes catastrophes futures. En 2011 a eu lieu une rencontre pour débattre des possibilités de quitter la planète voire, le système solaire. Un concours a été organisé pour faire émerger des idées innovantes. De nombreuses recherches, souvent peu probantes, sont aussi faites pour expérimenter une biosphère artificielle pour maintenir une vie à long terme sur un vaisseau spatial. La science-fiction rejoint ainsi directement la réalité. Les *homo faber*² que nous sommes devenus ne peuvent s'affranchir de toute technologie, mais nous devons en user avec sagesse et prendre au plus vite en compte les limites de notre planète. ■



Figure 26
Expérience de biosphère artificielle dans le désert d'Arizona.

Mais y a-t-il des solutions technologiques pour tous les problèmes ? Des scénarios dystopiques se dessinent alors : l'humanité pourrait entrer dans une ère *géotechnique* de géo-ingénierie, de dissémination massive de pesticides... ou d'autres futurs, qu'ils soient *biotechniques* (de modifications génétiques du vivant), *nanotechniques*, ou *cybertechniques*...

² Cette notion fait référence à la capacité humaine pour la fabrication d'outils.

Des cosmogrammes pour l'anthropocène... et après ?

John Tresch
Université de Pennsylvanie.

Les images environnementales globales n'ont pas seulement des implications scientifiques, instrumentales, esthétiques ou géopolitiques. Elles portent aussi en elles des cosmologies ; elles offrent des représentations de l'univers. C'est pourquoi ma présentation les aborde à travers la notion de *cosmogramme*, pour analyser ces images et les cosmologies qui permettent aux humains de penser leur environnement.

Ce concept résulte de la combinaison de *diagramme* et de *cosmos*. Il est issu du domaine religieux : un exemple classique de cosmogramme est représenté par les mandalas hindouistes et bouddhistes, mais on en retrouve aussi des formes en Occident, notamment dans l'art liturgique chrétien. Le lien entre cosmogrammes et visions du monde apparaît, par exemple, dans les dessins de la sainte catholique Hildegarde de Bingen au XII^{ème} siècle. Ses représentations du cycle des saisons reflètent une conception du temps cyclique et un univers géocentrique basé sur quatre éléments. Le fait qu'elle décrive, à côté de ses dessins, les circonstances dans lesquelles elle a ces visions mystiques de l'univers (dans le coin inférieur gauche) participe à inscrire ses représentations dans un ordre naturel et divin supérieur et révèle sa place – et celle de son travail – dans ce cosmos.

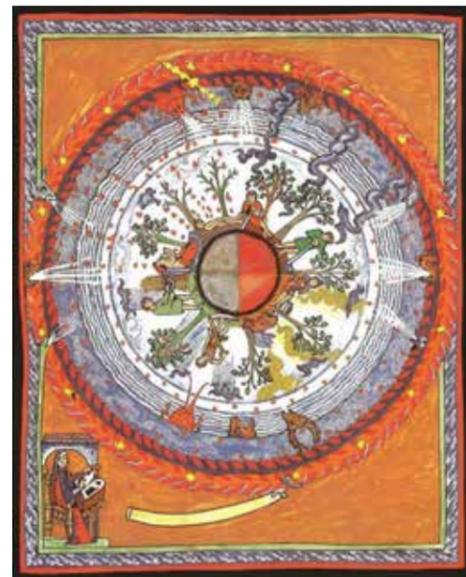


Figure 27
Le monde vu par Hildegarde de Bingen (Le cycle des saisons dans *Liber Divinorum Operum*, Lucca, Biblioteca Statale, c.1150).

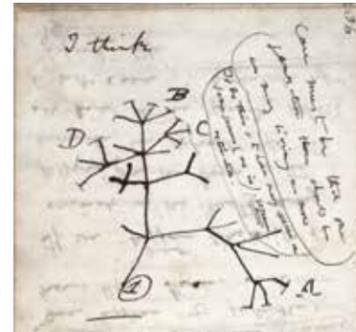


Figure 28
L'arbre phylogénétique de Darwin, un cosmogramme scientifique (*First notebook on Transmutation of Species*, 1837).

La science produit elle aussi des cosmogrammes. Elle ne propose pas que des faits, mais aussi des récits qui contribuent à mettre de l'ordre et donc à donner du sens au monde tel que nous l'habitons. C'est le cas de l'arbre de l'évolution de Darwin ou, plus récemment, des épopées cosmologiques de l'astrophysicien Carl Sagan, dans *Cosmos*, série télévisée populaire récemment relancée par Neil de Grasse Tyson. Le terme cosmogramme n'implique pas nécessairement un cadrage unifié ou totalisant : ces récits peuvent être multiples, contestés, incomplets ou sujets à modification. L'analyse et la comparaison de cosmogrammes rendent visibles et comparables les diverses métaphysiques et les différents modes de connaissances.

En particulier, de nouvelles représentations de l'univers émergent avec la philosophie mécaniste et la science moderne depuis le XVII^{ème} siècle. On peut résumer ce nouvel ordre sous l'acronyme MéMO (pour *mécanique, matérialiste et objectiviste*). Les représentations cosmiques modernes tendent à présenter un monde résolument impersonnel, descriptible par les mathématiques et des lois générales. La sonorité de cet acronyme, MéMO, a plusieurs connotations : le *mémoire*, comme note impersonnelle consignante l'essentiel, sur un ton impératif ; le concept de *mème* inventé par Dawkins pour décrire un élément culturel qui, à l'instar de son gène dit « égoïste », se réplique et se transmet d'un individu à une autre indépendamment de leur volonté ; mais aussi, en plus, le Capitaine Némou de Jules Verne, dont le nom signifie « personne » (*nobody*) – partout et nulle part, MéMO n'est la création de personne, c'est la nature par essence.

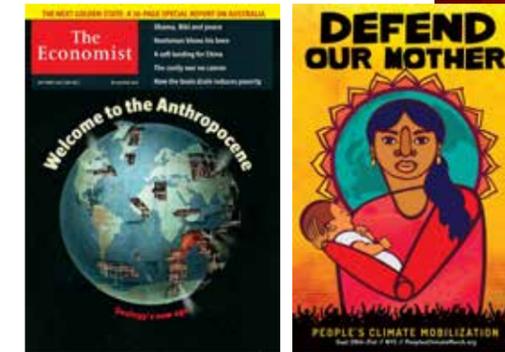
Quoique dominante, la cosmologie véhiculée par le modèle MéMO n'a jamais été la seule. De nombreuses autres conceptions de la cosmologie ont marqué la culture occidentale, à la fois avant et parallèlement au rationalisme mécaniste. L'anthropologie offre une vision plus systématique de quelques unes de ces alternatives. Le travail de Philippe Descola dans *Par-delà nature et culture* (2005) décrit quatre grandes « catégories ontologiques » révélées par la documentation ethnographique. Le MéMO correspond à ce que Descola décrit comme *naturalisme*, incarné par Descartes et sa théorie de la séparation du corps et de l'esprit. Cependant, il présente aussi trois autres cosmologies ou façons de considérer les relations entre les humains et les non-humains : l'*animisme*,



Figure 29
Cosmographes de différentes représentations des relations entre humains et nature. De gauche à droite : le naturalisme (canard de Vaucanson), le totémisme (totem castor Ojibwé de Norval Morrisseau), l'animisme (exemple inuit, dessin de Davidialuk Alasuaq) et l'analogisme (exemple Han en Chine, tombe du marquis de Ru Yin, ca. 168 BCE). (Sources : Alfred Chapuis, *Le monde des automates*, Paris : Gélis, 1928 ; Norval Morrisseau et Selwyn H. Dewdney (éds.), *Legends of my people : the great Ojibway*, Toronto : Ryerson Press, 1965 ; Tim Ingold, *The perception of the environment : essays on livelihood, dwelling and skill*, London : Routledge, 2000 ; David W. Pankenier, *Cosmic Capitals and Numinous Precincts in Early China*, *Journal of Cosmology*, vol.9, 2010, p.2030-2040).

l'*analogisme* et le *totémisme*. Descola résume ces possibilités en quatre catégories mais, étant donné les innombrables façons dont la nature peut être sculptée, et compte tenu de la créativité sans fin de la conscience humaine, on peut considérer qu'il y a en fait une infinité de cosmologies. Nul n'est besoin de regarder dans des cultures non occidentales, l'histoire des sciences montre qu'au sein même de la science occidentale, des cosmologies alternatives ont coexisté au mode MéMO, au naturalisme. Pour ne donner qu'un exemple, Auguste Comte, connu pour être le père du positivisme, a aussi développé un travail autour de ce qu'il a appelé la « Religion de l'humanité », basée sur un nouveau fétichisme et un retour explicite à ce qu'il considérait être une phase animiste de l'humanité, afin que la société et la science – bien réorganisées – fassent face à leur dépendance absolue envers la Terre et ses habitants non humains. La modernité occidentale a donc émergé – même dans ses modes les plus modernes, tels que le positivisme – au milieu de puissants contre-courants, qui écartent le naturalisme dominant.

Où en sommes-nous aujourd'hui ? La prise de conscience sur l'Anthropocène peut correspondre à la redirection d'un regard de type MéMO, non seulement sur l'univers, mais aussi pour une introspection de l'humanité et de ses relations avec la Terre. Si cette évolution implique un changement de cosmologie, quels cosmogrammes ont été utilisés pour caractériser l'Anthropocène et qu'est-ce que cela nous apprend sur l'évolution de notre façon d'appréhender le monde ? La couverture de *The Economist*, « Welcome to the Anthropocene », montrant une Terre technocratiquement gérée, représente typiquement un cosmogramme naturaliste héritant du cadrage MéMO – la « Bille bleue » en tant qu'objet de réarrangement, comme un jeu de Lego – et de la façon de penser la Terre entière qui est à l'origine de la création des conditions de l'Anthropocène depuis le XVIII^{ème} siècle. En contrepoint, une affiche de la récente *Marche de la Terre*, présentant des images empruntées aux mouvements indigénistes, montre une Terre personnifiée en mère selon un mode néo-animiste, dont la voix doit être portée.



Figures 30 et 31
Deux cosmogrammes contemporains. A gauche, représentation de l'Anthropocène, selon un cadrage mécanique, matérialiste et objectiviste (*The Economist*, 28 mai – 11 juin, 2011). A droite, une affiche pour la défense de la Terre-Mère, lors de la *People's Climate March* des 20 et 21 septembre 2014 (Favianna Rodriguez, *peoplesclimate.org*).

En prêtant notre attention à des cosmogrammes dominants du style MéMO que nous ne cessons de produire, et en les contrastant avec des cosmogrammes alternatifs (mis en place en tant que cadres de pensée critique et utopique pour des cosmologies alternatives), nous pouvons dépasser et contourner les modes de pensée, les activités, les sensibilités esthétiques qui ont abouti aux crises de l'Anthropocène. Il faut considérer, comme cosmogrammes, non seulement des représentations visuelles, mais aussi des performances et d'autres expériences acoustiques et sensorielles, incluant aussi les images mobilisées dans les manifestations écologistes. Nous pouvons prendre part à – et participer à – des cosmogrammes en action et réfléchir aux manières dont ils permettent des actions, des débats, des coordinations collectives dans la rencontre entre des dimensions matérielles, immédiatement présentes, et le cadre infiniment plus grand du cosmos. ■

La planète en feu : une approche critique des cosmogrammes climatiques de l'Anthropocène

Birgit Schneider
Université de Potsdam.

Cette présentation prolonge l'intervention précédente en analysant un cosmogramme particulier de l'Anthropocène : les cartes représentant des simulations des changements futurs de la température terrestre. Comment ces représentations, destinées à faciliter la compréhension des phénomènes climatiques, reflètent une cosmologie ou une conception des rapports humains/Terre, et en même temps, façonnent les imaginaires sur les futurs possibles de cette relation ? Quels messages font passer ces images au-delà du message scientifique ?

Le point de départ de cette réflexion consiste à interroger les enjeux du passage de l'image ultra-médiatisée de la Bille bleue à celle d'une planète rouge, représentant en couleur les augmentations de température telles qu'elles peuvent être estimées en divers points du globe. Les cartes climatiques représentant une planète rouge ont en quelque sorte supplanté la planète bleue dans les imaginaires.

En septembre 2013, lors d'une conférence de presse à Stockholm sur le cinquième rapport du GIEC, Thomas Stocker, un des responsables du Groupe 1, commente une carte, présentant l'évolution du climat sur le dernier siècle, en ces termes : « C'est ce à quoi ressemble notre planète si vous regardez l'atmosphère. Elle est rouge. Le monde se réchauffe,

la tendance est clairement dans des nuances de rouge ». Des cartes similaires, représentant la planète rouge, sont utilisées pour les projections climatiques. Elles proviennent en fait d'un processus complexe basé sur des modèles atmosphères-océans et de la construction d'un scénario spécifique d'émissions, ainsi que des choix spécifiques de représentation. L'atmosphère n'est en réalité bien évidemment pas rouge ! En faisant abstraction de la dimension construite de cette carte, en rendant la métaphore invisible, ce scientifique cherche à rattacher des données très abstraites et résultant d'un processus complexe à une signification concrète et appréhendable. En ce sens, la planète rouge est une visualisation du changement climatique, au sens littéral. Elle rend visible un phénomène invisible. Avec d'autres images des sciences du climat, elle permet de faire du climat un objet épistémique évident, alors qu'il ne peut à la base être appréhendé que par des mesures de médiation, des données chiffrées, des statistiques. Les créateurs de cette carte utilisent la perception intuitive des spectateurs afin qu'en un coup d'œil, sans comprendre la complexité scientifique et technique que nécessiterait une lecture approfondie de la carte, le message d'un réchauffement dangereux soit évident. Sur la représentation, selon un scénario « *business as usual* », la mise en parallèle de trois cartes

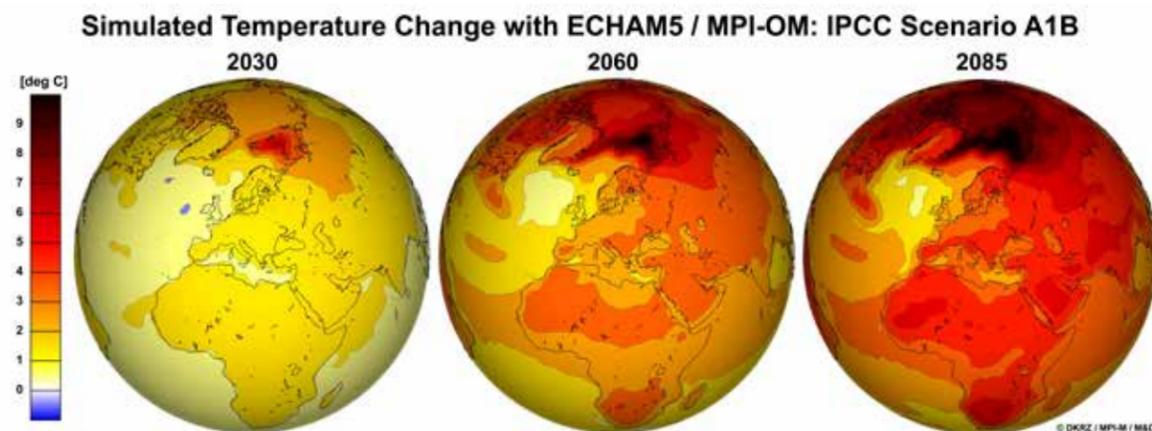


Figure 32 Représentations de la modélisation des changements de température en 2030, 2060 et 2085. DKRZ, Hambourg.

représentant des futurs de plus en plus lointains met clairement en évidence une aggravation dramatique du réchauffement, alors que les nuances de rouge les plus foncées envahissent progressivement la planète. Par rapport aux graphiques, le format cartographique permet de montrer les zones géographiques les plus concernées. Et le choix du rouge est dans ce cadre très significatif. En effet, les mêmes représentations dans des gammes de vert ne provoquent pas du tout le même effet.

représenter la notion de chaleur. Cependant, il a aussi des connotations différentes suivant les cultures. Outre un sens positif, le rouge renvoie à la fois à l'anormal et au danger, comme le feu et le sang. Il s'agit d'une couleur significative car relativement absente dans la nature. Outre qu'il est utilisé pour représenter l'augmentation de la température, il appelle à l'action. La métaphore de la planète rouge peut évoquer aussi la planète Mars, dont le nom renvoie au dieu de la Guerre. Les représentations picturales religieuses utilisent

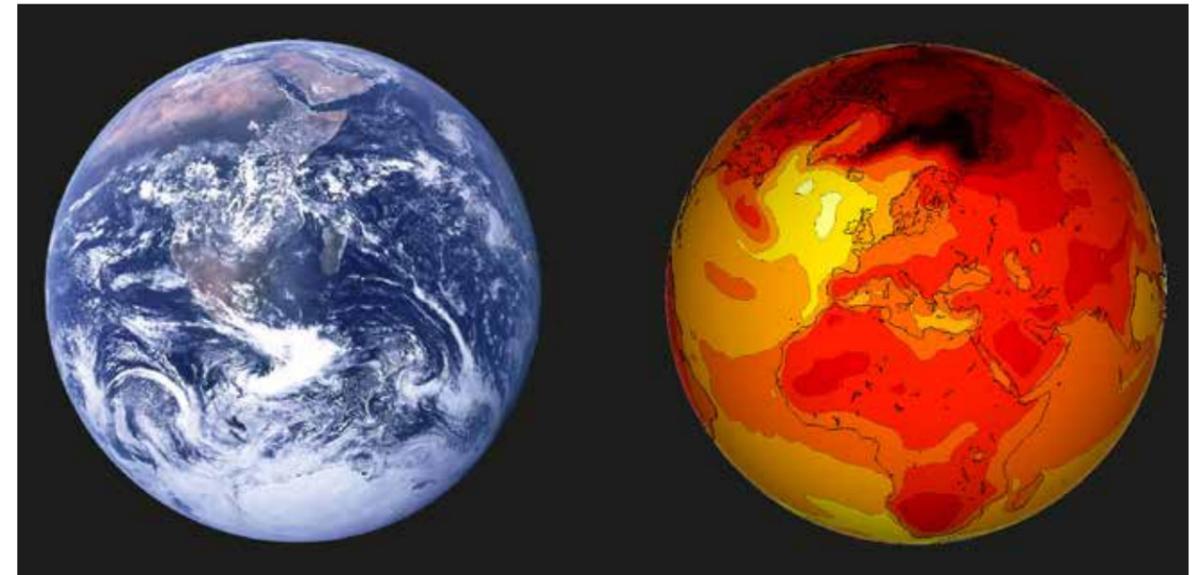


Figure 33 De la « planète bleue » (NASA 1972) à la planète « en feu » (2001 – extrait de la figure 33). Montage réalisé par l'auteur afin de mettre en avant les similitudes et les différences entre les deux images environnementales.

La métaphore de la planète bleue a largement été médiatisée comme icône de l'environnement global et est devenue une référence dans l'imaginaire sur la Terre. Donnant à voir une Terre sans frontière et sans lignes de construction cartographique, ni aucune trace visible de l'humanité, elle se présente comme une vue naturelle et héritant historiquement des représentations aériennes antécédentes, alors qu'elle ne peut de fait être vue que par une poignée d'humains, les astronautes, et que les technologies nécessaires pour le permettre est sans commune mesure, du fait de leur complexité et de leur coût. Cette représentation montre une planète à la fois belle, vulnérable et contrôlable. Dans quelle mesure l'émergence des représentations de la planète rouge prolonge et reconfigure ces imaginaires et les cosmologies associées ?

La planète rouge a perdu son atmosphère vaporeuse, bien visible sur la Bille bleue. Le rouge est la couleur utilisée depuis le XIX^{ème} siècle pour

DISCUSSION AVEC LA SALLE
**La Terre est bleue comme une orange...
ou la perception culturelle des couleurs**

Y a-t-il une perception universelle des connotations associées aux couleurs ? Le rouge évoque-t-il la chaleur et le danger en tout point du globe, le vert la sécurité et le bleu le froid ? Que change le cadrage de l'image ? Il semblerait que le GIEC ait fait des choix de couleurs qui peuvent être interprétés de la même façon par toutes les cultures, mais ne parlent-ils pas plus aux cultures occidentales qu'aux autres ? Et comment prendre en compte les autres connotations locales et nationales des couleurs ? Un intervenant rappelle ainsi qu'aux États-Unis, par exemple, le rouge est aussi la couleur du courant politique conservateur. La question de la signification culturelle des couleurs et des choix faits par les scientifiques mériterait donc d'être approfondie.

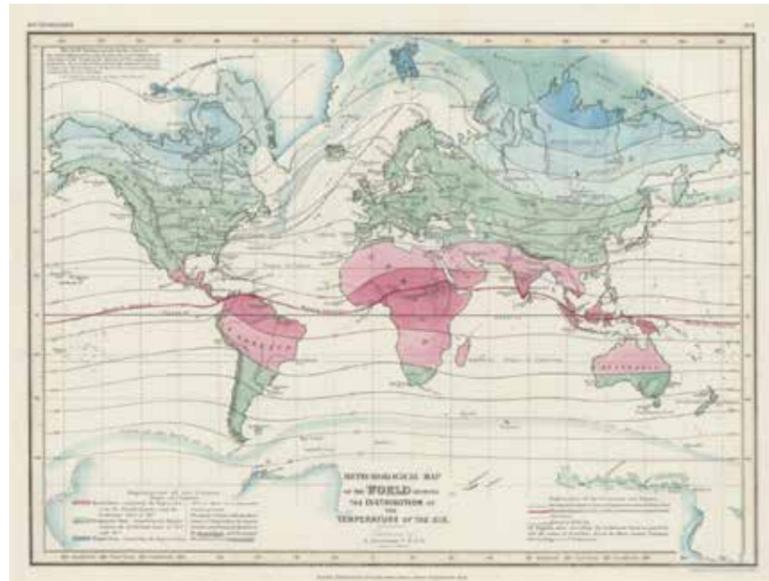


Figure 34
Carte décrivant les différentes zones climatiques en rouge, bleu et vert, Petermann, 1850.

tragique ainsi que l'effet de miroir narcissique auparavant incarné par la Bille bleue.

L'efficacité de ces nouvelles icônes doit donc être questionnée, alors que les rapports du GIEC sont saturés de « planètes en feu ». L'utilisation de la notion de *cosmogramme* pour qualifier ces images permet une prise de distance, en suggérant que ces représentations sont encore fictives, subjectives et rhétoriques, le reflet d'une vision des mondes futurs possibles, que des alternatives existent pour éviter que ce monde qui brûle n'advienne. ■

le rouge pour l'apocalypse, le jugement dernier et le purgatoire. A cause de cette cohabitation de significations diverses, les mappemondes rouges furent dénommées « mondes en feu ». L'utilisation des nuances de rouge par les climatologues est donc hautement complexe, effaçant toute beauté pour suggérer une « planète en feu ». Ces représentations scientifiques n'appellent, en conséquence, pas seulement à une lecture rationnelle, mais aussi émotionnelle, en suggérant l'horreur et la peur.

Cette Terre en feu reprend aussi la perspective globalisante de la Bille bleue. On peut donc intégrer, à son analyse, les critiques qui avaient été faites à la vue holistique de la Terre, notamment par Ingold, Arendt, Haraway, Grevsmühl¹, etc. en ce qu'elle nourrit l'idée que ce n'est pas nous qui appartenons à la Terre mais la Terre qui nous appartient, en privilégiant le global sur le local, en faisant de la planète un objet contrôlable. Les images de la planète rouge prolongent cette perspective mais dans le contexte d'une Terre devenue hostile et non plus nourricière, qui ne doit plus être protégée, mais d'autant plus gérée. Loin de remettre franchement en question les technosciences modernes et leurs conséquences, elle réactualise leur triomphe

¹ Donna Haraway, *Arendt, Vita Activa oder vom tätigen Leben*, München : Piper, 1981 [1967] ; Tim Ingold, *Globes and Spheres*, in : Kay Milton (éd.), *Environmentalism : The View from Anthropology*, London : Routledge, 1995, p.31-42 ; Sebastian Grevsmühl, *La Terre vue d'en haut. L'invention de l'environnement global*, Paris : Seuil, 2014.

DISCUSSION AVEC LA SALLE De l'image scientifique à l'image médiatique

Les scientifiques, et notamment les climatologues, produisent des images destinées à leurs collègues, aux décideurs ou à un large public, qui résument leurs conclusions dans des représentations adaptées à l'audience visée. Ce faisant, ils cherchent aussi à rendre compte des incertitudes et de la complexité intrinsèques de leur travail. Mais la réutilisation et la diffusion de leurs productions échappent inévitablement à cette prudence. Ceci est, par exemple, reflété par l'utilisation isolée de telle ou telle carte ou image. Pour les climatologues, prise de façon isolée, une cartographie de la « Terre en feu » pour un scénario d'émissions donné n'a pas de sens, elle doit toujours être lue en comparaison avec les cartes projetant les autres scénarios possibles.

De la même façon, il semble abusif, du point de vue technique, d'assimiler des photographies, des cartes et des graphiques dans une même catégorie vague d'« images », alors qu'il s'agit d'objets de nature très variée, qui impliquent des chaînes de production, des lectures, des rapports au réel extrêmement différents.

Pourtant – et c'est inévitable – la réappropriation de ces images par d'autres porte-paroles brouille les frontières, supprime des légendes, isole les représentations de leur contexte de production et du contrepoint qui peut être apporté par d'autres représentations pour nuancer le propos ou insister sur les incertitudes.

Dans quelle mesure les scientifiques et le GIEC peuvent-ils et doivent-ils prendre en considération ces usages dérivés de leur travail ? Comment concilier l'urgence climatique – et donc l'urgence de communiquer – et la réflexivité nécessaire pour prendre toute la mesure des conséquences de la médiatisation des images scientifiques ?

Esthétique environnementale

Modérateur : Jean-Paul Vanderlinden

Université de Versailles Saint Quentin-en-Yvelines

Le caractère culturel des images environnementales globales s'exprime, entre autres, par leurs propriétés esthétiques. Une première présentation remet la question de l'esthétique environnementale dans une perspective historique longue : comment la nature est-elle devenue l'objet d'une réflexion sur le beau et la sensibilité ? Comment l'art peut-il contribuer à une esthétique pragmatique de la nature, c'est-à-dire soutenir une prise de conscience environnementale ou nourrir une réflexion critique sur les rapports sociaux de pouvoir qui structurent les relations des humains à leur environnement ? La seconde présentation propose l'analyse d'un exemple concret de construction de l'environnement comme entité globale : par quels processus le littoral maritime, valorisé pour ses charmes esthétiques pittoresques et sa spécificité locale, peut-il être intégré à l'idée d'un océan global, en perpétuel changement et descriptible par des modèles scientifiques universaux ? Les représentations géographiques sont prises dans des déterminations politiques, économiques ou techniques, alors que l'art peut s'en affranchir et jouer avec notre imaginaire collectif.

L'esthétique environnementale et l'Anthropocène

Nathalie Blanc

Laboratoire Dynamiques sociales et recomposition des espaces (LADYSS)

Qu'est-ce que l'esthétique, en tant que science humaine, peut apporter comme regards et analyses sur l'Anthropocène, et plus généralement, sur notre rapport à l'environnement ?

Depuis l'Antiquité, une réflexion sur le *beau* et le *sensible* est intégrée à la pensée philosophique, mais elle n'est alors pas considérée comme discipline à part entière. Ainsi, dans *La République* du philosophe grec Platon, éthique et arts sont pensés conjointement, les images et les œuvres d'art doivent participer à l'éducation morale des citoyens¹. L'esthétique, en tant que discipline autonome, naît au XVIII^{ème} siècle. Elle perd alors sa dimension morale, l'art devient le domaine de l'expression pure. Cette évolution est en particulier impulsée par le philosophe allemand Alexander Gottlieb Baumgarten². Non seulement il crée le concept d'« esthétique », mais il élève cette « science de la connaissance sensible » au rang de discipline séparée et égale des autres sciences. L'expérience sensorielle doit pouvoir être décrite par des lois générales et les sens peuvent être amplifiés et développés grâce à des instruments, comme des télescopes, etc. L'esthétique de Baumgarten s'intéresse finalement moins au *sensible* qu'à la *sensibilité*.

L'esthétique gagne toute sa profondeur philosophique avec les travaux de Kant qui insiste sur la dimension subjective de la satisfaction esthétique³. Pour lui, la beauté n'est pas dans l'objet, mais dans le regard de celui qui admire. Il estime que l'esthétique n'est pas une théorie, mais un jugement, un libre jeu des facultés humaines. Il analyse toutes sortes d'expériences esthétiques de ce point de vue. En particulier, plus que l'art, Kant théorise une esthétique de la nature. Il y a aussi une éducation esthétique chez Kant, mais ce n'est pas une éducation morale, c'est une éducation du goût. En quelque sorte, alors que nous, êtres humains, nous sommes éloignés de la nature, notre rapport esthétique à l'environnement devrait être éduqué afin de mieux appréhender

notre propre nature. C'est un des rares penseurs avant les années 1960 à avoir considéré les relations complexes entre esthétique et nature.

Si l'on revient aux enjeux contemporains de l'Anthropocène, toutes les questions environnementales que nous sommes amenés à nous poser contribuent à modifier les conceptions de l'esthétique. Les images ne sont pas séparées du monde dont elles proviennent, elles modèlent le monde. C'est d'autant plus vrai en ce qui concerne



le changement climatique, où des millions de personnes modèlent l'atmosphère et la planète sans même le savoir. Ce processus remet au goût du jour la nécessité formulée par Kant de ne plus limiter l'esthétique à l'art, mais de développer une véritable esthétique de l'environnement naturel et construit. Robert Hepburn a initié, en 1966, une réflexion sur le fait que la beauté naturelle n'avait pas assez été prise en compte dans la pensée de l'expérience esthétique⁴. Depuis, de nombreux intellectuels ont poursuivi cette dynamique, partant du constat que la perception du beau ne vaut pas seulement pour l'art ou les monuments culturels et qu'il existe aussi une appréhension esthétique de l'environnement. Cette esthétique environnementale s'intéresse donc aussi bien aux milieux naturels qu'à notre environnement quotidien en général. Cette approche propose ainsi une conception de l'esthétique plus populaire et décloisonnée, mettant en exergue la façon dont nous contribuons tous à modeler le monde du fait de notre rapport esthétique à l'environnement.

Cette évolution redéfinit également le statut du sujet, comment les individus construisent leur conscience de la réalité. Des approches neurologiques ont ainsi étudié les réactions du cerveau face à des scènes plus ou moins belles et agréables. L'esthétique joue d'un contrôle à la fois sur nos sens et notre corps d'une part, et sur la nature d'autre part, comme deux faces de la même pièce. Le sujet peut créer son propre monde et se construit en même temps comme sujet esthétique, avec un imaginaire, des goûts et une sensibilité propre.

De nombreux ouvrages critiques de l'esthétique contemporaine ont traité de la façon dont nous modelons notre monde et nos villes tel un immense *Disneyland*, pour vendre le monde au fur et à mesure que nous le construisons. Dans une certaine mesure, ces perspectives négatives nous empêchent de réfléchir vraiment au rôle de l'esthétique dans notre monde. Finalement, ne devons-nous pas dépasser l'esthétique métaphysique, comme réflexion détachée de la réalité physique, pour aller vers une esthétique pragmatique, qui agit sur le monde ? En effet, la possibilité de modeler la destinée de l'humanité en modelant ses formes esthétiques n'est pas nouvelle. On la retrouve, par exemple, dans l'utopie socialiste de Fourier. Ainsi, l'éco-art ou l'art environnemental contribuent, depuis de nombreuses années déjà, à interroger notre rapport à l'environnement et à le critiquer.

L'anthropocène renvoie à une conception du monde qui occulte les complexités et les rapports de force locaux ; la production d'images environnementales globales participe à une forme de fascination pour un contrôle total. Pour lutter contre cette tendance, il ne suffit pas de produire des images à diverses échelles qui rendraient compte de différents niveaux de réalité. Pour réellement tisser ensemble le local et le global, l'art et l'esthétique peuvent nous aider à aller plus loin dans une démarche réflexive, afin de questionner, recréer, perturber nos relations quotidiennes avec l'environnement. D'où l'importance d'inclure, dans la réflexion esthétique, les formes artisanales de création qui s'expriment dans l'urbanisme ou le paysagisme. ■

Figure 35
Pour son installation intitulée « *Rhine Water Purification Plant* » (Museum Haus Lange, Krefeld, 1972), Hans Haacke expose le dispositif de purification des eaux souillées d'une station d'épuration, avant d'envoyer l'eau qui en ressort dans un bassin où se trouvent des poissons rouges, que la pollution persistante est sur le point de faire mourir. Bénédicte Ramade, *Mutation écologique de l'art ? dans Cosmopolitiques 15*, 2007, p.31-42.

1 Platon, *La République*.

2 *Meditationes* (1735), *Aesthetica* (1750)

3 *Critique de la faculté de juger* (1790).

4 Ronald Hepburn, *Contemporary Aesthetics and the Neglect of Natural Beauty* in : Allen Carlson et Arnold Berleant (éds.), *The Aesthetics of Natural Environments*, Peterborough : Broadview Press, 2004.

Du littoral à l'océan global¹

Hervé Regnaud

Université Rennes 2

Comment décrire un littoral, site naturel unique, par des modèles globaux et universels, résultant d'un ensemble d'équations ? Une synthèse historique permet de comprendre comment la pensée géographique moderne s'est saisie de cet enjeu. Pour Kant, au XVIII^{ème} siècle, la géographie fait partie des sciences descriptives, par opposition aux sciences logiques. La géographie offre donc une description du monde, mais cette description s'inscrit dans une perspective universelle. Ce n'est pas l'objet décrit qui devient global, mais la compréhension qui en est donnée qui doit être globale, compréhensible de tous.

Suite à ses nombreux voyages, le naturaliste Humboldt produit des cartes qu'il faut ranger aujourd'hui parmi les contributions les plus iconiques représentant le monde comme un *objet global*. C'est un changement tout-à-fait majeur : on passe de



Figure 36
Les représentations réalisées par Humboldt globalisent le monde en offrant aux yeux humains une vue conjointe de milieux situés à plusieurs milliers de kilomètres. Elles ne montrent pas l'environnement naturel, elles l'expliquent.
Geographie des plantes, 1817

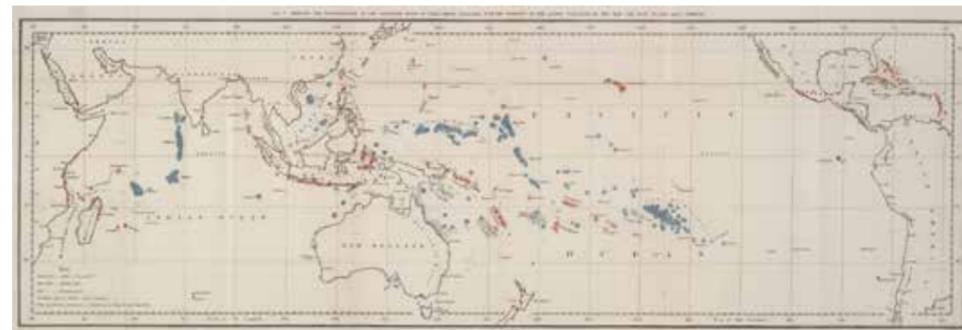


Figure 37
Darwin réunit, sur une même carte, les différents types de coraux et les milieux où ils se trouvent pour en déduire une loi générale.
The structure and distribution of coral reefs – 1842.

la description à un véritable modèle. L'image n'est plus seulement une illustration, elle devient une explication. Sur ses cartes, on voit de nombreuses informations qu'on ne peut pas voir dans la réalité.

Nous ne verrons jamais des lignes isothermes tracées à travers les continents, ni ces trois montagnes de latitudes différentes côte à côte.

Peu après Humboldt, Charles Darwin réunit sur une même carte une représentation de deux types de coraux, les récifs frangeants et les barrières de corail. En corrélant l'emplacement de ces types de coraux avec les milieux dans lesquels on les trouve (lithosphère qui s'affaisse, présence de volcans, proximité d'un continent etc.) il en déduit une seule et même loi pour tous les récifs, même si cette unité se traduit par des paysages très variés.

Le rôle des dessins pour représenter ce qui existe, mais ne peut être vu, est aussi décisif quand on se tourne vers les cartes des fonds marins réalisées pendant la guerre froide par Marie Tharp, une scientifique qui, en tant que femme, n'avait pas

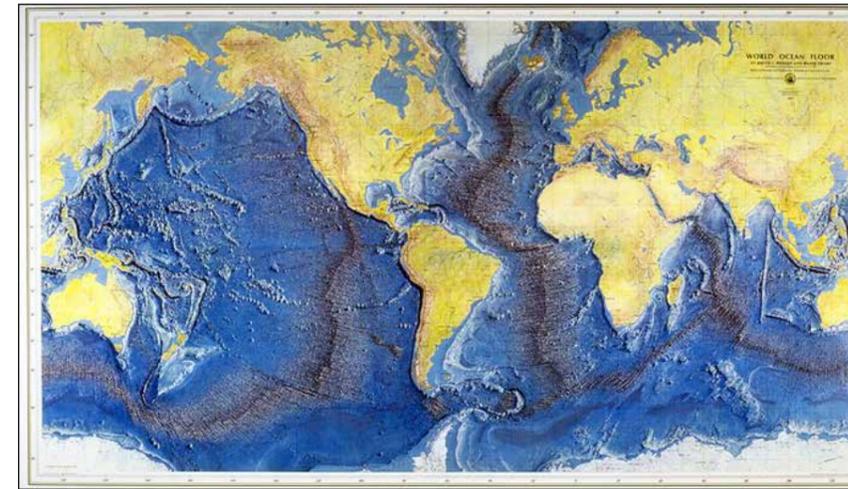


Figure 38
La carte mondiale des fonds marins issue des analyses de Marie Tharp et Bruce Heezen.
World Ocean Floor Map, 1977.

accès aux bateaux scientifiques (Felt, 2012). Elle joue un rôle absolument central dans cette histoire en récoltant de nombreuses informations aux retours des campagnes hydrographiques et en les rassemblant dans des dessins physiographiques et des cartes. Ses dessins favorisent l'acceptation de la théorie de la tectonique de plaques pendant la deuxième moitié des années 1960. Avec l'aide du peintre suisse Heinrich Berann, elle réalise enfin la première carte globale des reliefs océaniques.

L'océan comme phénomène global n'est pas une description de quelque chose que l'on pourrait voir, c'est une construction logique et graphique. Cependant, on parvient tout de même à penser l'océan comme entité globale. Par contraste, le littoral reste, jusqu'à aujourd'hui dans nos imaginaires, une notion fortement localisée, liée à des images de paysages particuliers. Pourquoi est-ce le cas ? D'abord, des descriptions précises et spécifiques sont indispensables à la navigation pour

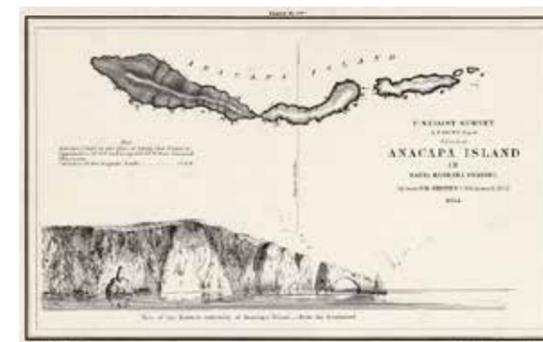


Figure 39
Les cartes de navigation contiennent à la fois des représentations cartographiques abstraites et des repères locaux concrets.
Sketch of Anacapa Island, James Whistler, 1854.

permettre aux navires de longer les côtes ou atteindre les ports sans risques, en évitant les récifs ou d'autres dangers. De nombreuses cartes ont donc été réalisées, complétées de petits dessins, pour faire figurer des points de repères visuels marquants, comme des phares ou des rochers, pour trouver l'entrée du port ou changer de cap. Le fait que l'on navigue sur un océan global ne vous permet pas de faire abstraction de la diversité de littoraux.

Mais le littoral est aussi un paysage politique. C'est avant tout une frontière qu'il faut protéger de l'invasion. En France, Napoléon III aurait demandé à des artistes de représenter des paysages français de manière à naturaliser l'unité territoriale. On trouve ainsi tout un ensemble de représentations de littoraux français, pour mettre en valeur leur



Figure 40
Les enjeux économiques liés au tourisme favorisent la mise en valeur des spécificités locales de paysages côtiers.
Falaise d'Etretat, en Normandie, vue depuis l'océan
© Hervé Regnaud

spécificité. Il y a aussi un facteur économique : pour générer des revenus par le tourisme, il faut vendre des paysages originaux. Ceci favorise donc les représentations qui mettent en exergue les aspects pittoresques des littoraux, que ce soit par des peintures ou des photographies.

Les scientifiques ont aussi favorisé cette tendance à associer littoral et local, en développant des typologies et des classifications. Celles-ci utilisent

1 Bibliographie :

Anne Buttner, *Alexander von Humboldt and planet earth's green mantle*, Cybergéo : European Journal of Geography, no. 616, 2012.
Charles Darwin (1834), édition en français : *Voyage d'un naturaliste autour du Monde*, François Maspero, Paris : La Découverte, 1982.
Hali Felt, *Soundings : The Story of the Remarkable Woman Who Mapped the Ocean Floor*, New York : Henry Holt, 2012.
Mireille Gayet, *Alexandre de Humboldt*, Paris : Vuibert, 2006.
Emmanuel Kant (1802), *Géographie*, Paris : Aubier, 1999.
J. Musereau, H. Regnaud et O. Planchon, « Vulnérabilité aux tempêtes des dunes littorales : développement d'un modèle de prédiction du dommage à travers l'exemple de Saint Trojan (Ile d'Oléron, France) ». *Annales de l'Association Internationale de Climatologie*, vol.4, 2007, p.1-22.
Alexandre de Humboldt (1845), *Cosmos*, t.1 et 2, Paris : Utz Editions, 2000.
Hervé Regnaud, A. Volvey et P. Heulot, « Géomorphosites et collection du FRAC Bretagne : comment les Arts Plastiques actuels peuvent-ils participer à la réflexion sur les sites littoraux remarquables ? », *Geocarrefour*, vol.87, no.3-4, p.219-228.

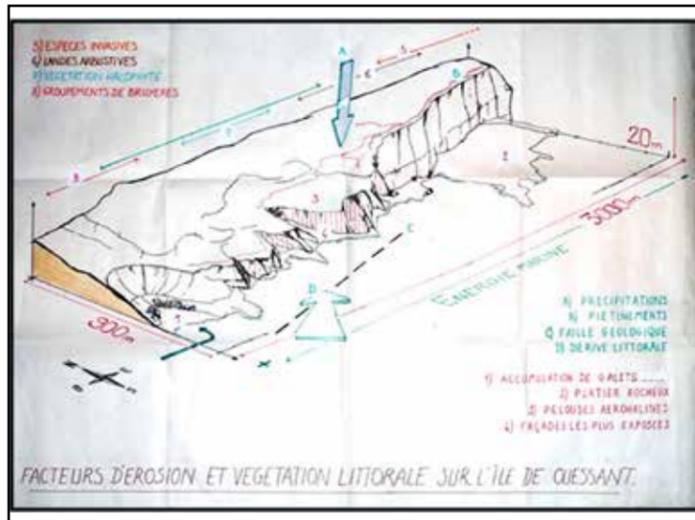


Figure 41
Représentation géographique d'un littoral spécifique, réalisée par un étudiant (J.Gayraud) et diffusée sur internet pour sa valeur explicative globale.

généralement l'idée de sites « modèles » : chaque catégorie serait représentée parfaitement par tel ou tel littoral type. Concrètement, le travail habituel de géographe se base beaucoup sur des dessins faits sur un site spécifique ou des photos. Ces représentations, même si elles servent à être diffusées plus largement, ne suppriment pas toutes les spécificités du lieu où ont été prélevées les informations. Elles ne s'affranchissent donc pas de l'aspect local de la connaissance qu'elles véhiculent. Et si la protection des littoraux est une problématique globale, la gestion et les décisions politiques ne peuvent être fondées que sur des caractéristiques très locales.

Pourtant, trois grands facteurs ont été identifiés

qui, ensemble, permettent de considérer n'importe quel littoral dans le monde comme le résultat de processus similaires. Il s'agit :
i) du mouvement du niveau de la mer qui est un phénomène très complexe résultant dans des variations permanentes ;
ii) du mouvement des sédiments qui a lieu dans un espace relativement limité conceptualisé par la notion de cellule sédimentaire, regroupant des sites érodés, des sites de transit et des sites d'accumulation ;
iii) des variations dues au fait que les sites où les sédiments transitent reçoivent des quantités de matière très variables, ce qui implique que, pour qu'un littoral fonctionne normalement, un certain espace d'accommodation est nécessaire.

Nous devons donc passer d'une représentation des littoraux comme *paysages continentaux immobiles* à une conception qui inclut leur nature de *paysages marins dynamiques*, modifiés selon la quantité d'énergie, de matière et d'espace en interaction. Ce changement a des conséquences en termes esthétiques, culturels et écologiques. Une falaise comme celle d'Étretat avec sa fameuse aiguille est destinée à disparaître, tout comme l'eau autour du Mont Saint Michel. Comment mettre en images compréhensibles par tous la complexité appréhendée par les graphiques scientifiques ? Parmi d'autres supports, l'art (particulièrement les arts plastiques contemporains avec, par exemple, Marcel Dinahet ou Jan Dibbets) peut contribuer à modifier notre regard pour percevoir le littoral comme un processus perpétuel plutôt que comme un site immobile. ■

Conclusion

Sebastian Grevsmühl

Université Pierre et Marie Curie

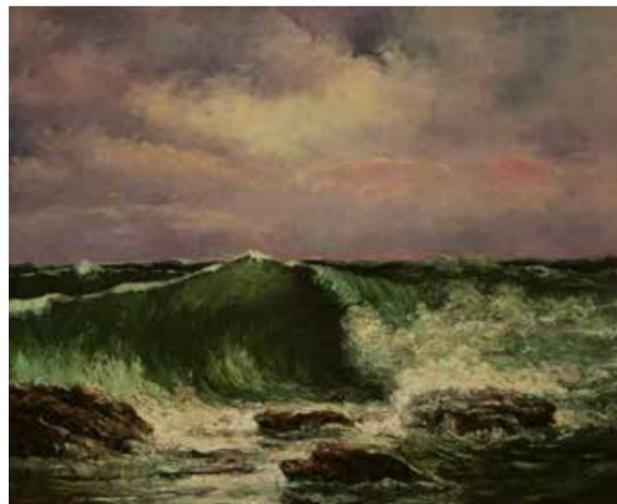
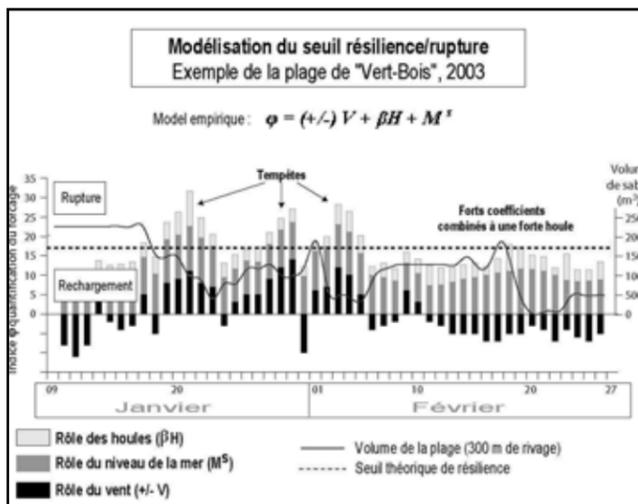
La conférence internationale sur les images environnementales globales a démontré un fait qui est malheureusement toujours largement absent du domaine de l'étude dite « interdisciplinaire » de l'imagerie environnementale : la nécessité d'ouvrir un vrai dialogue entre les disciplines, entre ce que C. P. Snow a appelé les « deux cultures », de donner la parole aussi bien à des ingénieurs qu'à des géographes, à des climatologues qu'à des historiens. A mon sens, ce dialogue ne pourra être engagé qu'à la condition que l'on se débarrasse du postulat dangereusement trompeur que c'est sa propre discipline, et elle seule, qui posséderait les pouvoirs interprétatifs. En effet, c'est uniquement en trouvant un questionnement et un intérêt *commun*, qui peuvent être parfois loin des interrogations habituelles, que ce dialogue se poursuivra. C'est dans cet esprit que la conférence s'est tenue et a permis de dégager plusieurs axes de réflexion transversaux, axes qui se sont entremêlés lors de ces deux jours de dialogue hautement stimulant. J'aimerais en évoquer rapidement trois, sans prétendre à une quelconque exhaustivité.

Le premier axe de réflexion concerne les moyens visuels mobilisés pour rendre des phénomènes environnementaux globaux perceptibles et visibles. Il constitue, en quelque sorte, le point de départ, car en effet, sans cet important travail de « mise en image », l'ensemble des phénomènes évoqués lors de la conférence ne seraient ni analysables, ni communicables – que ce soient l'océan global (Hervé Regnaud, Université Rennes 2), le « trou » dans la couche d'ozone (Richard Hamblyn, Birkbeck College, University of London), la pollution radioactive (Arnaud Saint-Martin, Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines ; Johan Gärdebo, KTH Stockholm), la montée des eaux (Cathy Dubois et Michel Avignon, CNES) ou le changement climatique (Birgit Schneider, Potsdam University ; Thomas Nocke, PIK Potsdam Institute for Climate Impact Research ; Martin Mahony, King's College London). Or, choisir et trouver des modes de représentations adéquats est une entreprise extrêmement difficile, qui plus est, sans garantie d'un succès politique par la suite. Ainsi, dans le domaine du changement climatique, on aimerait, par exemple, imiter le grand succès rencontré suite à la mise en image d'un autre problème environnemental global, à savoir le « trou » dans la

couche d'ozone en 1985¹. Cependant, la complexité du problème climatique semble un obstacle bien plus important. Dans le domaine du spatial, il semble important de faire une distinction entre ceux qui produisent les données et ceux qui les rendent commensurables grâce à des visualisations. L'exemple du programme SPOT (Johan Gärdebo) montre que la production de données spatiales et d'images satellitaires est toujours empreinte d'intérêts nationaux. On voit alors, bien qu'en analysant ce problème de plus près, que ce premier axe mène à bien d'autres pistes de questionnements qu'il faudrait également prendre en considération.

Ainsi, un deuxième fil rouge tissé lors de la conférence concerne les imbrications complexes entre science et politique. A l'heure des crises écologiques globales, la climatologie, mais aussi la chimie atmosphérique, offrent un terrain d'interrogation tout à fait passionnant pour l'étude du visuel. Le défi principal semble être de trouver, tel qu'évoqué dans les interventions de Richard Hamblyn et de Thomas Nocke, le bon équilibre entre la quantité d'informations à intégrer (l'incertitude en fait par exemple partie), le contexte d'application, qui peut varier considérablement et enfin la demande, du public ou du politique, de formuler un message à la fois compréhensible et précis.

Malgré les grandes différences que l'on peut constater en climatologie, aussi bien dans les approches (« top-down » ou « bottom up ») que dans les modèles (qui varient considérablement d'une institution à une autre et entre les pays), mais aussi dans les scénarios (qui peuvent largement diverger), la communauté scientifique a su former un large consensus quant au bien-fondé scientifique du changement climatique. Les produits visuels qui en témoignent essaient tous, à des degrés très variés, de faire passer un message d'urgence, tout en défendant un certain type d'objectivité scientifique. Cette « objectivité » se négocie désormais dans différentes sphères et



Figures 42 et 43
Le littoral, une réalité mouvante, vue par les sciences (J.Musereau et al, 2007) et vue par l'art (*La vague*, Gustave Courbet).

¹ Richard Hamblyn, Martin Callanan, *Data soliloquies*, London : Slade, 2009 ; Sebastian Grevsmühl, « The creation of global imaginaries : The Antarctic ozone hole and the isoline tradition in the atmospheric sciences », in : Birgit Schneider, Thomas Nocke (éds.), *Image politics of climate change*, Berlin : Transcript, 2014, p.29-53.

relève de débats importants menés aussi bien par les scientifiques qu'à la charnière entre science et politique (Martin Mahony). Une observation similaire peut être faite concernant les choix visuels qui relèvent de registres culturels, tels que l'exemple du code couleur en climatologie évoqué par Birgit Schneider. Tout message d'urgence est, en ce sens, une construction culturelle qui possède sa propre histoire et qui relève de traditions iconographiques spécifiques, bien ancrées dans notre imaginaire visuel collectif. Ce constat peut même être généralisé. Les images environnementales globales présentées lors de la conférence se sont toutes construites au carrefour entre pouvoir institutionnel, contraintes techniques et matérielles et enfin dynamiques sociales, politiques et culturelles au sein des différents disciplines scientifiques impliquées. Le domaine du changement climatique en est, encore une fois, un bon exemple. Le choix des images pour le rapport du GIEC et la manière dont on décide de présenter certains éléments tout en écartant d'autres – tels que l'introduction d'une ligne qui marque un seuil à 2°C ou bien un code couleur qui évoque, à travers le rouge, un danger important –, relèvent de choix profondément politiques, négociés pour chaque rapport en fonction des intérêts nationaux.

Une troisième et dernière piste de réflexion concerne les enjeux de pouvoir et la place absolument centrale que les techniques occupent dans la production des vues globalisantes. Voir la Terre d'en haut repose sur une tension fondamentale entre, d'un côté exaltation esthétique, associée souvent à une prise de conscience écologique, et de l'autre, fantaisies de toute-puissance et de contrôle total de l'environnement (Sebastian Grevsmühl, Université Pierre et Marie Curie, Paris). Cette deuxième lecture des vues globalisantes, notamment, semble gagner en puissance à travers des appels pour des solutions purement technocratiques, contournant ainsi tout processus politique. Or, l'intervention de James Fleming (Colby College) le confirme bien : il est évident que le contrôle de l'environnement, quand il est pensé à l'échelle de la planète, nous échappe complètement. De plus, la vue désincarnée et lourdement abstraite des images environnementales globales, marquée par l'absence complète de l'homme, peut aussi amener à une certaine banalisation de l'horreur (Arnaud Saint-Martin) et peut même avoir un effet démobilisateur (Cathy Dubois et Michel Avignon).

Cependant, différentes solutions pour contrecarrer ce développement se dessinent à l'horizon. D'abord, au lieu d'adopter une méthodologie purement « *top-down* », telles que les grandes institutions normalisatrices et les experts

extérieurs la défendent, il faut réinvestir le local. Il faudrait, par exemple, partir des préoccupations locales des acteurs que l'on rencontre sur le terrain et commencer à réintégrer leurs vues dans le processus de production d'images environnementales globales. Par ailleurs, il convient de rappeler qu'en Occident, la science représente uniquement un modèle, une manière de penser les relations entre humains et nature et qu'il existe bien d'autres « cosmogrammes » qui nous aident à penser le monde dans sa totalité (John Tresch, Université de Pennsylvanie). C'est enfin aussi l'objectif de l'art environnemental, position que Nathalie Blanc (CNRS/LADYSS) défend, qui nous invite à repenser fondamentalement notre rapport à ce qui nous entoure, de l'échelle locale jusqu'au global.

Ainsi, la conférence a permis d'ouvrir des horizons de réflexion, de dévoiler les grandes tensions au sein desquelles les images environnementales globales sont prises et d'identifier des pistes de réflexion transversales qui vont permettre d'engager un vrai dialogue entre les sciences et les humanités, dialogue qui promet de produire des résultats à la fois surprenants et novateurs. ■

www.gisclimat.fr

**Pour recevoir un exemplaire,
merci de contacter
contact@gisclimat.fr**

**Ce document est également disponible
en langue anglaise
contact@gisclimat.fr**



UNIVERSITÉ DE
VERSAILLES
ST-QUENTIN-EN-YVELINES



UPMC
UNIVERSITÉ PARIS
SAVANNES

