

## **CONCEPTUALISATION DU CLIMAT DANS TROIS VILLES DE FRANCE (PARIS, LA ROCHELLE, GRENOBLE) : QUELLES VULNÉRABILITÉS COGNITIVES FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ?**

**E. DUGAS<sup>1</sup> et A. LAMMEL<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Laboratoire PARAGRAPHÉ - Équipe CRAC (Compréhension, Raisonnement et Acquisitions des Connaissances). Université Paris 8, 2 rue de la Liberté, 93526 Saint Denis. [emilie.dugas1@yahoo.fr](mailto:emilie.dugas1@yahoo.fr)

<sup>2</sup> Laboratoire PARAGRAPHÉ - Équipe CRAC (Compréhension, Raisonnement et Acquisitions des Connaissances). Université Paris 8, 2 rue de la Liberté, 93526 Saint Denis. [anlammel@gmail.com](mailto:anlammel@gmail.com)

### Résumé

Le diagnostic et la mise en place de mesures d'adaptation face aux changements climatiques demandent une approche interdisciplinaire. Grothmann & Patt (2005) ont mis en exergue l'échec de la littérature empirique sur l'adaptation aux changements climatiques lorsqu'elle n'intègre pas une réelle dimension cognitive. Les cognitions des individus, notamment la construction des concepts et les représentations mentales influent sur les capacités adaptatives et le degré de vulnérabilité. Nous avons mené une étude sur la conceptualisation et les représentations mentales du climat chez des sujets résidant (et ayant toujours résidé) dans 3 villes françaises différentes (Paris, La Rochelle et Grenoble) qui varient au niveau de la situation environnementale/géographique (proximité du littoral, des montagnes ou de la plaine). A partir de deux tâches, l'une d'association et l'autre de définition (Grenoble n = 184, La Rochelle n=174 et Paris =192), nous avons tenté de cerner les modes de conceptualisation et de représentation du climat. Nos résultats montrent des différences significatives entre les sujets selon leurs villes de résidence. Chacune présente des spécificités propres à l'adaptation du concept de climat à son environnement. Chez les sujets parisiens, nos résultats soulignent la difficulté à construire le concept du climat. Effectivement, nous remarquons que le concept et les représentations du climat restent très pauvres et se centrent essentiellement sur la composante atmosphérique, au risque de produire des confusions ou des raccourcis entre météo et climat. Comparativement, les sujets vivant à Grenoble ou à la Rochelle intègrent plus massivement les autres composantes du climat tels que la biosphère, l'hydrosphère ou encore la cryosphère. Bien que cette étude porte sur la les conceptualisations et représentations cognitives actuelles des populations évaluées, nous considérons que l'intégration des différentes composantes du climat est nécessaire pour une meilleure compréhension du changement climatique. Plus précisément, cela amènera la construction de connaissances moins fragmentées. Dans cette optique, les sujets seront moins vulnérables cognitivement et pourront développer une attitude pro environnementale plus efficace et plus adaptative face aux changements climatiques. L'adaptation au sein des villes n'est pas a territoriale. Il est essentiel de prendre en compte les spécificités environnementales de chaque localité, ainsi que leurs influences sur la cognition des sujets. Nous soulignons cette nécessité pour permettre un renforcement de la résilience face aux changements climatiques.

Mots-clés : vulnérabilité, climat, cognition, conceptualisation, représentations, environnement, ville

## Abstract

Diagnosis and implementation of adaptation to climate change require an interdisciplinary approach. Grothmann & Patt (2005) have highlighted the failure of the empirical literature on adaptation to climate change when it does not incorporate a real cognitive dimension. Indeed, the cognitions of individuals, including the construction of concepts and mental representations influence the adaptive capacity and vulnerability. We conducted a study on the conceptualization and the mental representation on climate in subjects living (and always living) in 3 different French cities (Paris, La Rochelle, Grenoble) in terms of geographical conditions (plain, coastal area, mountain). We used an association task and an open question "What is climate?" » (n = 184 Grenoble, n = 174 La Rochelle and Paris n = 192). Our results show significant differences between subjects, according to their cities of residence, concerning climate's conceptualization and representation. Our results highlight that for Parisians climate is a difficult concept to build. Indeed, we note that the concept and representations of the climate are very poor and mainly focus on the atmospheric component, and present the risk of producing confusion or shortcuts between weather and climate. In comparison, subjects living in La Rochelle, Grenoble integrate more significantly other components of climate such as biosphere, hydrosphere or cryosphere. We consider, that a better conceptualization of climate integrating various components of it will result in a better understanding of climate change, specifically the construction of less fragmented knowledge. In this context, the subjects will be cognitively less vulnerable and can develop a pro environmental behavior which is more effective and adaptive to problems of climate change. Therefore, we emphasize that adaptation in cities is depending of larger environment, and it is necessary to take into account this specific environment and its influence on cognition of subjects in order to build resilience to climate change.

Keywords : vulnerability, climate, cognition, conceptualisation, representation, environment, city

## Introduction

A l'échelle planétaire et malgré l'intervention de climato sceptiques dans les sphères scientifiques et publiques, l'idée de changements climatiques actifs et en cours est maintenant largement acceptée. Les pays élaborent et appliquent des projets d'adaptation (par exemple en France, Onerc, 2007). Dans cette problématique, le facteur humain est de plus en plus pris en compte, puisque les différents scénarios du GIEC ont été élaborés en fonction de la croissance de la population sur la planète, l'utilisation des énergies fossiles, les activités humaines, ou encore les avancées technologiques pour « mitiger » les processus des changements climatiques déjà entamés. L'origine anthropique du changement climatique actuel est donc de plus en plus reconnue. Autrement dit les humains sont ainsi considérés comme partie intégrante du système climatique (anthroposphère). Les comportements humains sont cependant inséparables de la cognition. Nous considérons que se sont justement les spécificités de la cognition humaine qui ont permis à notre espèce de s'adapter à toute sorte de climat, puisque l'adaptation « biologique » seule n'aurait pu le permettre. Malgré l'importance de la cognition dans l'élaboration des représentations cognitives du climat et des changements climatiques, peu de chercheurs se sont penchés sur cette problématique du point de vue cognitif. Par soucis de clarté, l'expression « représentation cognitive » étant polysémique, nous retiendrons la définition de Lévy-Leboyer (1980). Celle-ci précise qu'il n'existe pas une représentation cognitive mais des représentations cognitives car c'est à la fois une abstraction et une synthèse réalisée à partir des expériences vécues, des perceptions répétées et des déplacements dans l'environnement. Les représentations tiennent compte non seulement de l'information venant du monde physique, mais également de données sociales et culturelles. Ainsi, bien qu'il soit nécessaire de mieux connaître les processus cognitifs face aux dangers sérieux que constitue le changement climatique (Lévy-Leboyer & Duron, 1991 ; Pawlik, 1991), peu d'études empiriques ont vu le jour. Afin de mieux comprendre cet objet d'étude qui se veut complexe, la recherche en psychologie a un rôle important à jouer dans l'exploration des processus cognitifs impliqués dans le changement climatique. Néanmoins, bien que le rôle de la cognition ne soit pas encore mentionné, certains travaux signalent de façon fragmentaire le rôle des connaissances et des stratégies de résolution de problèmes dans la capacité d'adaptation (voir par exemple, Hubber & Perderson, 1997 ; Krupnik & Jolly, 2002 ; Orlove, Chiang & Cane, 2002 ; Vedwan, 2006 ; Dube & Sekhweka, 2008).

Notre postulat de départ pour cet article, place donc l'étude des processus cognitifs au cœur de la conceptualisation de ces phénomènes. Toutefois, nous considérons que la cognition n'est pas imperméable aux contraintes environnementales. A partir de la littérature existante et de nos recherches préalables (Lammel, Guillen, Dugas & Jamet, In press ; Lammel, Dugas & Guillen, 2011), nous nous intéressons à l'influence du contexte environnemental de trois villes françaises sur la conceptualisation du climat par ses habitants et comment celle-ci est fortement reliée à la compréhension des changements climatiques. Nous considérons que diagnostiquer la conceptualisation des habitants en fonction de villes aux localisations géographiquement contrastées, nous permettra d'identifier le niveau d'adaptabilité cognitive nécessaire à la mise en place de mesures pour renforcer la résilience.

### 1. Climat, environnement et cognition humaine : une relation interdépendante...

#### 1.1. L'influence du contexte environnemental sur la cognition

La question de la valeur de l'environnement dans la problématisation de la recherche reste entière et suscite de nombreux travaux. Doit-on la considérer comme une possibilité nouvelle d'interprétation des résultats ou comme une variable explicative ? Weiss & Marchand (2006)

placent cette question au cœur de la psychologie environnementale, et précisent qu'il existe des aspects variés des éléments d'un environnement. De nombreuses études ont mis en évidence que la perception humaine est située et que notre capacité à voir serait façonnée par notre environnement socioculturel (voir par exemple : Gibson, 1950, 1979 ; Viqueira, 1977). Gibson (1950, 1979) a développé une vision originale de la perception, en tant que processus d'adaptation de l'organisme à l'environnement. Il a notamment introduit la notion d'écologie visuelle qui renvoie au fait que la perception se base sur des informations écologiques externes aux organismes. Différents travaux se sont intéressés à l'influence de l'environnement culturel et physique sur les mécanismes de la cognition. Retenons ici ceux ayant trait à un des processus de traitement de l'information, l'attention. Par exemple, Masuda & Nisbett (2001) se sont intéressés à la variabilité interculturelle du phénomène d'attention. Leurs résultats suggèrent que les sujets américains prêtaient une plus grande attention à des objets singuliers et isolants situés à l'avant plan, tandis que les sujets japonais avaient tendance à souligner les informations contextuelles de l'arrière plan et à mettre en lien ces objets avec le contexte (à partir d'une image de scène sous-marine présentée figure 1).

Plusieurs études en psychologie culturelle comparative (Nisbett, Peng, Choi & Norenzayan, 2001) ont mis en évidence que deux systèmes de pensée peuvent être identifiés concernant la compréhension du fonctionnement du monde physique. La pensée holistique se construit avant tout à partir de connaissances obtenues par l'expérience et non par la voie de la logique abstraite. L'ensemble du contexte et les relations de l'objet avec celui-ci sont pris en considération, en expliquant et en prévoyant les événements à partir de ces relations (Nisbett, 1998 ; Peng & Nisbett, 1999 ; Lammell & Kozakai, 2005 ; Varnum, Grossmann, Katunar, Nisbett, & Kitayama, 2008). A l'inverse, dans la pensée de type analytique, les objets sont souvent isolés de leur contexte, et la compréhension se focalise sur les caractéristiques propres à l'objet, pour déterminer son appartenance catégorielle, permettant d'expliquer et de prévoir des événements à partir de ses propres règles.

Concernant « l'objet climat », des études en anthropologie (Crate, Nutall, 2009 ; Katz, Lammell & Goloubinoff, 2002 ; Lammell, Goloubinoff & Katz, 2008 ; Lammell, Dugas & Guillen, 2011) ont montré que les sociétés traditionnelles qui relèvent d'une pensée holistique considèrent le climat dans sa globalité, alors que les sociétés occidentales, qui relèvent d'une pensée analytique, l'envisagent comme un objet isolé de l'environnement. Etant donné que le climat et les changements climatiques sont des phénomènes holistiques et systémiques, nous pensons que la pensée analytique peut constituer un obstacle à la compréhension en provoquant une vulnérabilité cognitive chez les individus et dans les sociétés concernées.

Dans une autre étude, Miyamoto, Masuda et Nisbett (2006) se sont intéressés à l'influence des caractéristiques propres à un environnement physique spécifique sur la formation des processus cognitifs. Ils vont chercher à explorer l'influence de l'affordance environnementale sur la cognition en comparant l'impact de l'environnement physique considéré comme encombré au Japon et neutre aux Etats-Unis sur la perception visuelle (images des deux villes et résultats présentés figure 2). Les résultats rejoignent ceux des études antérieures, à savoir que les participants japonais ont pu remarquer un plus grand nombre de changement dans l'environnement que les participants américains. Ces différents résultats tendent à montrer qu'il existe un processus dynamique entre notre perception et notre attention avec l'environnement physique qui influence nos fonctionnements attentionnels et perceptifs et plus largement nos cognitions.

La littérature, plus spécifiquement en psychologie environnementale, a également mis en évidence que l'environnement physique dans lequel un individu évolue peut modifier ses

représentations cognitives (Kitchin & Blades, 2002). Lynch (1960) a été le premier à s'intéresser à la relation entre représentation et environnement, et notamment à l'environnement physique de la ville. Il a exploré les qualités visuelles de la ville américaine en étudiant la représentation que les habitants en avaient. Les résultats ont démontré le rôle de la forme des éléments physiques de la ville dans sa lisibilité. Effectivement, de nombreuses études (Gärling, 1995 ; Gärling, Book & Lindberg, 1984 ; Russell & Ward, 1982 ; Denis, 1989) ont mis en évidence que la connaissance que l'on acquiert et mémorise de notre environnement joue un rôle considérable dans la planification et l'exécution de déplacements dans la vie d'un individu. Nous pouvons donc considérer, que la pratique de la ville, et par là, même ses spécificités environnementales (relief, densité, niveau d'urbanisation, végétation, biodiversité), nous amène à nous forger une représentation cognitive de celle-ci.

Nous pensons, à partir de ces résultats, que l'écologie visuelle des villes (Gibson, 1950, 1979) va influencer également la conceptualisation, la représentation cognitive du climat et son changement. Nous considérons aussi que l'étude de la conceptualisation et des représentations cognitives du climat, selon le contexte environnemental, permet la compréhension des connaissances en construction, relatives au changement de ce même climat. Nous supposons, qu'à travers son contexte environnemental de vie, l'individu construit des représentations de ce même espace lié au climat, qui à leur tour, sont utilisées pour structurer l'acquisition des connaissances concernant le changement climatique.

## 1.2. Modélisation de l'adaptation cognitive aux changements climatiques

Si la nécessité de modéliser l'adaptation aux changements climatiques est devenue une évidence, Grothmann & Patt (2005) ont mis en exergue l'échec de la littérature empirique concernant les études explorant l'adaptation au changement climatique. Effectivement, celles-ci n'intègrent pas la dimension cognitive. Ils ont constaté que la majorité des recherches se sont centrées sur les contraintes financières, technologiques, institutionnelles ou encore politiques, impliquées dans ce mécanisme d'adaptation. Aussi, Kroemker & Mosler (2002) et Grothmann & Patt (2005) ont mis en évidence l'importance d'étudier les représentations cognitives du changement climatique pour mieux en comprendre les capacités d'adaptation au changement climatique.

Bien que différentes études tentent d'identifier l'organisation des connaissances à ce sujet (voir notamment, Godwa, Fox & Mageslky, 1997 ; Pruneau, Gravel, Courque, Langis, 2003 ; Pruneau, Moncton, Liboiron, & Vrain, 2001) elles ne prennent ni en compte les processus cognitifs impliqués dans le traitement des informations sur le changement climatique, ni les influences culturelles et environnementales. Dans la lignée des travaux sur les représentations des phénomènes météorologiques, du climat ou de la pollution atmosphérique (Lammel & al., 2009 ; Lammel & Resche-Rigon, 2007 ; Katz, Lammel & Goloubinoff, 2002), nous considérons que les activités cognitives propres à l'être humain, notamment les représentations cognitives associées, devront aider à identifier des moyens d'adaptation aux changements climatiques. Aussi, nous postulons que les représentations cognitives du climat et du changement climatique participent amplement au processus de co-construction entre l'homme et son environnement, et donc à l'adaptation cognitive vis-à-vis de celui-ci. C'est pourquoi il est nécessaire de mieux comprendre comment la cognition humaine traite les informations concernant les changements climatiques, et plus précisément comment se construit et se développe la construction conceptuelle de la catégorie climat et leurs représentations cognitives.

Les études présentées dans cet article montrent le rôle majeur de la cognition humaine

(capacité à comprendre, prévoir, faire des projets) et constitue un élément essentiel dans le rapport de l'homme à l'environnement. Ainsi, à partir de nos précédentes études (Lammel, Guillen, Dugas & Jamet, In press ; Lammel, Dugas & Guillen, 2011), nous avons élaboré la notion d'adaptation cognitive en la situant dans un modèle intégrant environnement et culture. En conséquence, nous avons défini ce concept comme un processus de changement dans le traitement de l'information, médiatisé par la culture, pour un meilleur accommodement entre un organisme et l'environnement. Dans ce processus, les cognitions les mieux adaptées aux contraintes de l'environnement et à la modification de celui-ci seront retenues par le groupe selon une sélection progressive. Ce modèle présenté figure 3, nous permet d'intégrer les caractéristiques propres à l'environnement où vit le sujet, aux caractéristiques de la culture, mais aussi au passage entre l'individu et le groupe. Dans cette perspective, nous avons (Lammel, Guillen, Dugas & Jamet, In press ; Lammel, Dugas & Guillen, 2011), également développé, à partir de résultats empiriques, la notion de vulnérabilité cognitive dans son rapport au changement climatique. Il s'agit d'un état cognitif dans lequel le sujet ne dispose pas, ni des informations / connaissances suffisantes, ni des modes de traitements de l'information nécessaire à la compréhension des phénomènes climatiques (Lammel, Guillen, Dugas & Jamet, In press). Nos résultats ont montré que les populations industrialisées, qui sont souvent considérées à tort, comme les moins vulnérables se trouvent en situation de vulnérabilité cognitive (Lammel, Guillen, Dugas & Jamet, In press ; Lammel, Dugas & Guillen, 2011).

Nous considérons, dès lors, qu'il est nécessaire d'identifier les facteurs et les déterminants qui influencent cette vulnérabilité cognitive, notamment déterminée par le contexte environnemental.

### 1.3. Problématique et objectifs de recherche

Le travail proposé ici s'inscrit dans une recherche plus large qui porte sur les interrelations existant entre les représentations cognitives des individus face au climat et aux changements climatiques en fonction du contexte environnemental et culturel et de leur expérience directe de l'environnement au quotidien. (Projet ACOCLI, « Adaptation Cognitive aux Changements Climatiques, financé par l'ANR, INSU). Dans cet article c'est à l'influence du contexte environnemental de trois villes aux situations géographiquement contrastées, à la conceptualisation et aux représentations cognitives du climat, que nous nous sommes intéressés. Nous étudions plus spécifiquement les modifications structurelles et sémantiques du concept climat en fonction du contexte environnemental des villes françaises de Paris, Grenoble et La Rochelle.

Bien que cette étude porte sur la conceptualisation et la représentation cognitive du climat et non pas celle du changement climatique, elle apporte des éléments indispensables à l'identification de l'élaboration cognitive de ce dernier. En partant de la définition du GIEC (Rapport de 2007) le climat dans son sens le plus large, désigne l'état du système climatique. Pour en comprendre le processus de changement il est indispensable, dans une perspective cognitive, de développer un concept systémique du climat.

L'ensemble des participants de cette recherche a été éduqué dans la tradition de la pensée analytique, caractéristique de la pensée occidentale. Nous postulons qu'elle peut constituer un obstacle à la compréhension du fonctionnement des systèmes complexes. Toutefois nous considérons que la différence dans l'écologie visuelle de ces trois villes peut influencer les modes de pensée intégrés à travers des études. Nous pouvons identifier des niveaux de vulnérabilité différents en fonction des caractéristiques des environnements urbains. Nous

considérons, que dans les villes où l'écologie visuelle et les spécificités environnementales sont organisées de telle manière qu'elle peuvent neutraliser les phénomènes observables du climat à travers ces indicateurs, en les réduisant essentiellement aux températures, les habitants vont conceptualiser et représenter celui-ci d'une manière analytique en se centrant sur la seule composante atmosphérique (Paris). Par contre, dans les villes où l'écologie visuelle et les spécificités environnementales permettent aux habitants de situer leurs villes dans un contexte plus large (les montagnes de Grenoble et la présence de la mer à La Rochelle), le climat peut être représenté dans une vision plus holistique, donc plus systémique.

## 2. Méthodologie

### 2.1 Population

Le tableau 1 présente les caractéristiques de notre échantillon, lequel comprend 550 personnes appartenant aux trois types de milieux, constituant les trois groupes comparés de notre recherche (voir tableau 1). Ces villes ont en commun d'être chacune dans les villes les plus peuplées de leur région respective avec une densité parmi les plus importantes de France même si l'on observe d'évidentes disparités du nombre d'habitants par km<sup>2</sup> (Paris (20696,2 hab/km<sup>2</sup>); Grenoble (338,9 hab/km<sup>2</sup>); La Rochelle (2715,3 hab/km<sup>2</sup>)) (Source INSEE, 2006). Néanmoins, elles se différencient par leur situation géographique et leurs spécificités environnementales (relief, végétation, biodiversité etc..). Nous considérons donc que ces villes présentent une écologie visuelle différente et contrastée. La constitution de l'échantillon obéit aux critères des recherches comparatives cherchant des caractéristiques homogènes entre les groupes, notamment au niveau des âges et du sexe.

### 2.2 Matériel et procédure

Le matériel se compose d'un instrument comprenant deux questions. Premièrement, nous avons introduit une tâche d'association libre à partir du mot inducteur « climat ». Le caractère spontané et projectif de cette technique permet d'accéder aux éléments faisant partis de l'univers sémantique de l'objet étudié (Abric, 1994 ; Moliner, Rateau & Cohen-Scali, 2002 ; Bonardi & Roussiau, 1999). Nous avons utilisé plus précisément une tâche d'association libre contrainte, en demandant aux sujets « quels sont les trois premiers mots ou expressions qui vous viennent à l'esprit lorsque vous voyez le mot : Climat ». Enfin, nous avons posé une question ouverte aux sujets afin d'explorer leurs représentations mentales de ce concept. Nous avons posé la question « Pour vous, qu'est ce que le climat ? ». La structure de cette question prédispose le type de réponse, effectivement le terme inducteur « qu'est-ce que » suivi d'un objet N, implique une tâche définitoire permettant d'explorer un objet catégoriel, ici le climat.

Les passations ont été réalisées en ligne, via l'envoi d'un e-mail d'invitation à répondre à deux questions. La constitution de la liste de diffusion s'est constituée via les réseaux sociaux existants, notamment des groupes et forums de personnes se regroupant par zones géographiques. Afin de s'assurer que le mode de passation ne pouvait pas influencer nos résultats, nous avons réalisé un pré enquête avec un échantillon réduit sur le terrain francilien (N=100 ; 50 sujets en passations on line et 50 en passations en face à face). Le type de réponses obtenues n'étant pas significativement différent entre les deux modes de passations, nous avons poursuivi avec l'étude en ligne. 1427 e-mails ont été envoyés et 500 personnes ont répondu au questionnaire (soit un taux de participation d'environ 35%). Les passations en situation de face à face (N=50) ont été incluses dans l'étude. Elles ont été réalisées par un unique chercheur, et se sont déroulées sur le lieu d'habitation, d'étude ou de loisirs des sujets.

## 2.3 Traitement des données

Concernant la première tâche (les 3 mots), nous avons réalisé une analyse à la fois structurelle et catégorielle. Dans un premier temps, nous avons procédé à l'analyse de l'organisation conceptuelle et sémantique du concept de climat. Nous l'avons complétée cette analyse par l'identification des relations sémantiques. Dans l'intention d'identifier la structure conceptuelle du terme climat, nous avons réalisé une analyse des réseaux sémantiques en calculant deux indices : l'hapax et l'étendue. Plus précisément, l'hapax permet d'identifier la cohérence globale du champ représentationnel et conceptuel. Plus l'hapax est bas, plus le niveau de stabilité de l'organisation cognitive est élevée (Flament et Rouquette, 2003). Cet indicateur nous permettra de compter la stabilité cognitive du concept climat en fonction du lieu d'habitation des sujets. L'étendue renvoie à la richesse et à la grandeur du champ de la représentation, mais permet également de saisir la richesse conceptuelle, analogique et imagée de la représentation (Lammel, Marquez, 2009). Il s'agit de calculer le rapport entre le nombre total d'éléments générés et le nombre d'éléments différents produits par tous les individus du groupe. Plus la valeur de l'étendue est importante, plus le champ représentationnel est riche et indique un discours important concernant le terme. Par ailleurs, cet indicateur est particulièrement adapté pour réaliser une analyse comparative de la richesse conceptuelle, ce qui nous intéresse ici. Enfin, à l'aide du logiciel Ergonet nous avons pu appréhender l'organisation sémantique. Le réseau sémantique, c'est à dire les liaisons entre les mots associés au terme climat est une représentation graphique de l'organisation des connaissances en mémoire. Il permet de faire ressortir les interconnexions entre les éléments d'une représentation. Ces analyses ont pour but d'établir une différence hiérarchique entre les items cités. Elles sont complémentaires et se basent sur la saillance des items, leur capacité associative ou encore leur connexité (Rouquette et Rateau, 1998).

Afin d'explorer le contenu des représentations du climat, les réponses des sujets ont été codées dans une optique qualitative. Pour chaque question, nous avons procédé à une construction catégorielle indépendante. En effet, après avoir retranscrit les réponses de chaque sujet, des juges indépendants ont construit des catégories de réponses et ont codé les réponses des sujets. Tous les désaccords ont été discutés et résolus.

### 3. Diagnostic des cognitions spatialisées : influence du contexte environnemental

#### 3.1. Analyse structurelle et conceptuelle: Réseaux sémantiques et catégories de réponses à propos du climat

Structurellement, les analyses révèlent que le concept de climat s'organise sensiblement de la même manière dans les différents contextes environnementaux (Tableau 2). Globalement, l'indice « étendue » révèle que pour l'ensemble des sujets, le climat est un concept peu élaboré, qui présente une faible richesse conceptuelle. Quant à l'indice « hapax », il met en évidence que le concept de climat est relativement stable cognitivement chez l'ensemble des sujets, même si ce concept est légèrement moins stable pour les sujets parisiens que pour les rochelais et les grenoblois. Ces résultats concernant l'organisation structurelle du climat nous indiquent que le concept de climat présente un statut particulier. Il ne se situe pas, actuellement, dans une dynamique de construction. A l'inverse, ces éléments révèlent une vulnérabilité cognitive structurelle, à savoir qu'il s'agit d'un concept peu élaboré mais robuste, pouvant dénoter une résistance au changement conceptuel, qui pourrait se révéler nécessaire à la compréhension du changement climatique. Une conceptualisation du climat à la fois riche et stable est nécessaire, ou à minima une dynamique de construction pour



permettre à l'individu de comprendre un système complexe mettant en jeu de nombreux éléments du climat.

La suite de l'analyse structurelle du concept climat, nous conduit à présenter les graphiques des réseaux sémantiques, permettant de déterminer quels sont les trois mots qui dominent. Le graphique des sujets parisiens est présentée dans la figure 4. On constate, à l'aide du logiciel Ergonet, qui calcule le degré de centralité normalisé que les trois mots qui dominent chez les sujets parisiens sont « *réchauffement climatique* », à hauteur de 20,8 %, « *météo* » et « *température* », avec 18,6%. Le graphique des sujets grenoblois est présenté figure 5. Les trois mots dominants sont « *température* », soit 30,8 %, « *réchauffement climatique* » avec 30,8% et « *météo* » avec 25%. La figure 6 représente les résultats des sujets rochelais. Les trois mots qui dominent le réseau sont « *soleil* », soit 34,8 %, « *chaud* » avec 27,2% et « *température* » et « *pluie* » avec respectivement 22,7%. Ce point sera discuté ci-dessous après la présentation des graphiques et des cliques.

Par ailleurs, des sous-groupes de mots identifiés par le biais du même logiciel, appelés « cliques » ont été constitués à partir des mots apparaissant le plus souvent ensemble. Ils révèlent cinq ensembles distincts. Le premier concerne uniquement des mots faisant référence à la composante atmosphérique du climat. Le second ensemble regroupe plusieurs composantes du climat (au moins deux, par exemple : atmosphère et biosphère) que l'on peut qualifier par contraste de système climatique. Un troisième ensemble relie la composante atmosphérique du climat avec le réchauffement climatique. Ces sous-groupes ou cliques ne reflètent pas simplement une juxtaposition de la composante atmosphérique et du réchauffement climatique mais une organisation taxonomique plus complexe. Le réchauffement climatique est maintenant une composante majeure du climat et son action est essentiellement centrée sur l'atmosphère, donc sur la température, les nuages, la pluie etc. Un quatrième ensemble, similaire, intègre cette fois-ci système et changement climatique. Et enfin, le dernier ensemble, assez hétérogène, révèle une confusion en associant systématiquement météo et réchauffement climatique, et laissant planer le doute sur la nature du changement climatique qui serait représenté uniquement en tant que modifications météorologiques. Ce résultat va dans le sens des études de Gowda & al (1997) et Pruneau & al (2003, 2001).

La figure 7 présente les ensembles de cliques selon les données des habitants des villes étudiées. Les résultats montrent des différences significatives ( $X^2(df=8)=52,006$  ;  $p=.000$ ) entre la conceptualisation du climat des sujets des trois contextes environnementaux. Ainsi, on remarque que les groupes de mots faisant référence à la composante atmosphérique sont majoritairement observés chez les sujets parisiens et dans une proportion beaucoup moins importante chez les sujets rochelais et finalement grenoblois. A l'inverse, on constate, que les groupes de mots faisant référence au système climatique sont majoritairement observés chez les sujets rochelais et grenoblois et dans une très faible proportion chez les sujets parisiens. Concernant l'ajout de la dimension changement climatique, les résultats sont cohérents pour les sujets parisiens qui associent préférentiellement atmosphère et changement climatique et pour les sujets grenoblois qui associent système climatique et changement climatique. Néanmoins pour les sujets rochelais les résultats sont plus contrastés. Ils indiquent qu'une partie des sujets associent préférentiellement météo et changement climatique, même si cette catégorie reste nettement plus importante chez les sujets parisiens.

L'ensemble de ces résultats montre que, même si structurellement, le concept de climat ne présente pas de différences significatives, les relations sémantiques qui lui sont attribuées sont de natures différentes selon le contexte environnemental. Chez les sujets rochelais, on

remarque une conceptualisation plus perceptive, reliée à la chaleur. Alors que chez les sujets habitant Grenoble, le concept est beaucoup plus abstrait. Les sujets parisiens se situent à un niveau intermédiaire, loin de la perception de leur environnement sans toutefois réussir à parvenir à un niveau d'abstraction du climat. On remarque par ailleurs chez les sujets parisiens, une complète absence de la composante biosphère. Le réseau sémantique suggère l'existence de deux concepts distincts reliés au climat: d'une part la météo et d'autre part le réchauffement climatique. Le changement climatique est perçu comme le réchauffement climatique.

Chez les sujets grenoblois, c'est la température qui relie les éléments, et peut être qualifiée de noyau organisateur. On y constate aussi de nombreux éléments de la biosphère et de la lithosphère, ce que nous ne trouvons pas dans les réseaux sémantiques des habitants de Paris et de La Rochelle. Néanmoins, il est surprenant de constater que le froid et la glace ne sont pas réellement présents, mais que les éléments de la cryosphère se situent de manière périphérique dans le réseau sémantique des sujets grenoblois. Nous constatons ainsi que les composantes du système climatique sont plus équilibrées chez ces sujets, conduisant à une conceptualisation plus systémique, y compris de l'environnement en général.

Chez les sujets rochelais, le réchauffement climatique domine, et les différents éléments du système climatique sont peu présents. On remarque une image perturbée du climat sans véritable élément organisateur. Malgré sa situation en bord de mer, et contrairement à nos attentes, on constate une représentation restreinte de tout ce qui a trait à la mer, ce qui les pousse vers une surreprésentation de l'atmosphère. On peut penser que la perception d'un changement du niveau de la mer ne soit pas encore observable et ne s'intègre pas dans la représentation, ce qui entrainera un ressenti du changement climatique centré sur l'atmosphère, à une température de plus en plus élevée et un manque de précipitation. Nos résultats tendent dans ce sens puisqu'on retrouve la présence d'une association entre météo / changement climatique et température. Toutefois l'importance du soleil montre que les sujets relient le climat de terre à cet astre vital pour la planète et disposent d'une vision plus scientifique du climat.

La différence constatée dans la fréquence des mots cités et l'organisation sémantique des groupes de sujets signalent des différences importantes pouvant être attribuées à l'écologie visuelle ainsi qu'aux composants environnementaux.

### 3.2. Représentations cognitives associées au climat : typologie des conceptions

L'analyse des définitions permet de mettre en évidence une typologie des représentations cognitives associées au climat (tableau 3). A partir d'une analyse thématique, nous avons pu identifier quatre types de représentations. Les types de représentations montrent différents niveaux de compréhension de la complexité du climat. La catégorie « climat binaire » est le niveau de compréhension le plus élémentaire suivi en complexité par les trois autres types de réponses. Signalons que tous les sujets ont été en mesure de répondre à la question. Nous considérerons que la représentation plus élémentaire, est celui de climat binaire (niveau 1) suivies par la catégorie composante atmosphérique (niveau 2), réchauffement climatique (niveau 3) et finalement la catégorie plus complexe est celui de système climatique (niveau 4).

Les résultats indiquent une différence significative des conceptions du climat selon le contexte environnemental ( $X^2(df=6)=180,493$  ;  $p=.000$ ). Les résultats présentés dans la figure 8 montrent que se sont les habitants de la région parisienne, disposant de l'écologie visuelle la

moins systémique, qui ont les représentations les plus élémentaires (niveau 1). Les sujets de Grenoble et de La Rochelle perçoivent le climat de façon plus complexes (niveau 4) que les habitants de Paris. Nous pouvons ainsi confirmer que pour des habitants de grandes villes, les représentations cognitives du climat sont modulées par des phénomènes perceptifs et attentionnels dépendant des spécificités environnementales observables dans la ville de résidence. Il semblerait que le milieu urbain parisien ne soit pas propice à la construction d'une représentation complexe du climat. Ces résultats tendent à démontrer l'importance non seulement de l'expérience directe mais du type d'écologie visuelle disponible sur la construction des représentations. Nous considérons que la présence d'espaces non urbanisés divers, dans le cas de Grenoble, la Haute Montagne, et de la Rochelle, la Mer, peuvent permettre de diriger l'attention directement sur les phénomènes météorologiques dans leurs complexités et variabilités et permettent aussi une perception plus directe de ceux-ci. L'expérience avec des phénomènes météorologiques moins médiatisés et atténués par l'environnement urbain construit permet aussi d'observer leurs variations à plus grande échelle. Nous supposons ainsi que cela permet de développer la construction de représentations plus complexes, car systémiques du climat.

Toutefois, dans les trois environnements, les sujets ont intégré sensiblement à l'identique la catégorie réchauffement climatique. Nous considérons que ceci peut être reliée au fait qu'il est largement médiatisé mais encore mal perçu dans l'environnement. Les similitudes peuvent être expliquées par le fait que les habitants de trois villes ont accès aux mêmes informations culturellement transmises (média, ouvrages, débats, etc.) qu'ils intègrent dans leur représentation du climat. Cependant, nous avons pu identifier des différences importantes à l'intérieur d'une même catégorie, en fonction des sujets de chaque ville. Tandis que la majorité des parisiens a réalisé une identification directe entre climat et changement climatique, les sujets des deux autres villes ont situé le changement climatique dans une relation causale (exemple sujet grenoblois de 34 ans : « *le changement climatique c'est le réchauffement de la planète qui va provoquer une montée des eaux, les changements climatiques entraineront une modification de la faune et la flore, c'est tout le système qui sera perturbé* »).

Par ailleurs, les parisiens ont une représentation cognitive discontinue du climat et qui entraîne une représentation cognitive également discrète du changement climatique. Les représentations cognitives des sujets des deux autres villes présentent le même principe de continuité que la catégorie système climatique qui permet de supposer la présence d'une vision plus holistique (Lammel, Guillen, Dugas & Jamet, In press ; Lammel, Dugas & Guillen, 2011 ; Lammel & Kozakai, 2005 ; Nisbett, 1998 ; Nisbett & al, 2001 ; Masuda & Nisbett, 2001 ; Peng & Nisbett, 1999 ; Varnum & al, 2008).

Les résultats montrent qu'en dépit des différences constatées, peu d'individus disposent réellement de conceptualisation et représentations cognitives suffisamment développées pour comprendre la nature systémique du climat. Or c'est une condition nécessaire à une adaptation cognitive efficace face aux changements climatiques. Ainsi les sujets de ces villes, et avant tout les sujets parisiens situation, peuvent se trouver dans un état que nous appelons vulnérabilité cognitive (Lammel, Guillen, Dugas & Jamet, In press ; Lammel, Dugas & Guillen, 2011).

## Conclusion

Nos résultats suggèrent que les représentations cognitives du climat sont des entités mentales intériorisées et construites par l'individu en relation avec ses interactions à l'environnement et

aux connaissances culturellement élaborées et transmises. Bien que l'accès aux connaissances culturelles soient théoriquement identiques pour chaque groupe, il existe donc réellement une différence non négligeable entre les sujets des trois communautés urbaines quant à la conceptualisation du climat : les grenoblois par exemple, conformément à notre hypothèse, ont une approche davantage systémique du climat intégrant de façon prépondérante les différentes composantes du système climatique, dépassant ainsi le niveau de base centré sur la composante atmosphérique, que l'on peut observer de façon majoritaire chez les sujets parisiens. Les sujets rochelais représentent le climat d'une manière à la fois plus perceptive et plus scientifique en y intégrant le soleil. On peut alors considérer que l'appartenance aux communautés urbaines parisienne, grenobloise et rochelaise opérationnalise donc bien une variable indépendante désignée sous le terme de « contexte environnemental ». Si on s'intéresse aux différences de contenus des associations, on remarque que les réponses sont sensibles au contexte environnemental. Les spécificités de chacune de ces communautés urbaines peuvent rendre saillantes certaines réponses alors que d'autres vont être négligées. On peut aussi expliquer ces différences par les rapports que les sujets entretiennent avec l'objet de représentation. La « distance » à l'égard du climat n'est sûrement pas la même selon que l'on a à faire à des parisiens, des grenoblois ou des rochelais. Même si de part sa définition, le climat est une abstraction, les différents éléments qui composent le système climatique peuvent être observés par les sujets. Autrement dit, l'observation directe à l'égard des différents éléments du système climatique diffère dans les trois communautés urbaines. On peut donc supposer que ce sont les variations des éléments disponibles du contexte environnemental et donc des possibilités d'observation directe, qui sont à l'origine des différences observées.

Nous pouvons donc avancer l'idée qu'en fonction de l'écologie visuelle disponible, l'attention s'oriente différemment. Aussi, les individus disposant d'une écologie visuelle représentative des différences du système climatique, ont la possibilité de percevoir de façon plus importante les interactions entre les diverses composantes du climat, ce qui leur permet certainement de focaliser encore plus leur attention sur ces phénomènes. Ces résultats vont dans le sens des études de Masuda & Nisbett (2001) et de Miyamoto & al (2006) qui montrent que l'environnement physique influence le fonctionnement cognitif. Les sujets parisiens ont tendance à ne percevoir que ce qui est devant, c'est à dire immédiatement visible, s'inscrivant alors dans une pensée analytique. Par exemple, ils ne relient pas les animaux avec le climat, excluant largement la biosphère de la conceptualisation du climat.

Dès lors, on voit bien tout l'intérêt qu'il y aurait à prendre en considération de façon plus systématique l'influence du contexte environnemental sur les cognitions des sujets. On pourrait ainsi mieux comprendre l'organisation de ces représentations en fonction des conditions environnementales. On pourrait, ainsi, proposer des pistes relatives aux possibilités d'adaptation cognitive face au changement climatique. Dans un premier temps, nous pensions qu'il était essentiel d'explorer les obstacles cognitifs d'une construction plus complexe du concept de climat, pour ensuite comprendre ce qu'est le changement climatique. Une conceptualisation et une représentation cognitive de haut niveau est indispensable afin que l'individu construise une cognition adaptative face aux conséquences du changement climatique. Nous pouvons alors à partir de ces résultats élaborer un outil de diagnostic de compréhension et par là même élaborer des programmes adaptés qui ne se centrent pas seulement sur la transmission des connaissances mais qui

intègrent aussi une sensibilisation à une pensée plus holistique. La construction d'outils de diagnostics systématisés et de méthodes basées sur la psychologie cognitive permettra de renforcer les capacités des sujets à comprendre le fonctionnement de l'environnement sur le mode de relations et non de juxtapositions d'objets. Bien sûr, on sait qu'on ne peut pas modifier les villes, mais après la constatation d'une vulnérabilité cognitive de leurs habitants, il est important de réfléchir aux solutions pour la réduire. Nous supposons que cela pourrait prendre la forme de remédiation cognitivo-comportementale. Nous insistons, suite à nos résultats, sur la nécessité de promouvoir une pensée plus holistique, mais aussi de présenter les connaissances en fonction de cette approche systémique. Dès lors, on voit bien tout l'intérêt qu'il y aurait à prendre en considération de façon plus systématique non seulement les cognitions mais aussi le contexte environnemental physique de l'individu. On pourrait ainsi mieux comprendre l'organisation des représentations en fonction des conditions environnementales de vie. Nous pourrions également diagnostiquer de façon systématique les niveaux de vulnérabilité cognitive et donc la capacité d'adaptation cognitive. Ceci est nécessaire afin de proposer des mesures adaptées aux groupes d'individus pour renforcer la résilience face aux changements.

Nos résultats ont montré qu'un contexte environnemental physique contrasté influençait de manière importante l'expression et la nature des représentations du climat. On se doute toutefois que, bien que cette variable soit importante, les représentations cognitives du climat sont aussi largement déterminées par de nombreux autres facteurs. Nous avons aussi conscience de la limite de notre recherche liée à la difficulté d'isoler les composantes environnementales des villes. Pour cela nous élaborons actuellement un matériel expérimental inspiré des travaux de Nisbett et de ses collaborateurs (réalisés entre 1998 et 2008) et de la psychologie de l'environnement. Nous envisageons également de réaliser des collaborations avec des géographes, météorologues et climatologues afin de choisir des variables environnementales bien définies pour examiner le poids de différents aspects de l'environnement. Ainsi, par cette interdisciplinarité nous pourrions développer un regard encore plus systémique sur l'interdépendance entre changement climatique et sociétés humaines et trouver ensemble des moyens efficaces de diagnostic et d'intervention afin de réduire la vulnérabilité des villes.

## Remerciements

La conduite de cette étude ainsi que la préparation de cet article, est rendu possible par le financement de l'Agence Nationale de Recherche française dans le cadre du projet ACOCLI (adaptation cognitive aux changements climatiques). De même, nous remercions l'Université Paris 8 pour le financement du doctorat d'Emilie Dugas. Par ailleurs, nous tenons à remercier Elisa Guillen Gutierrez pour son aide méthodologique lors de l'analyse des données. Enfin, nous remercions Lise Malvy, Inès Bokobza Assuid et Julia Sanchez pour leurs relectures attentives et leurs conseils pertinents.

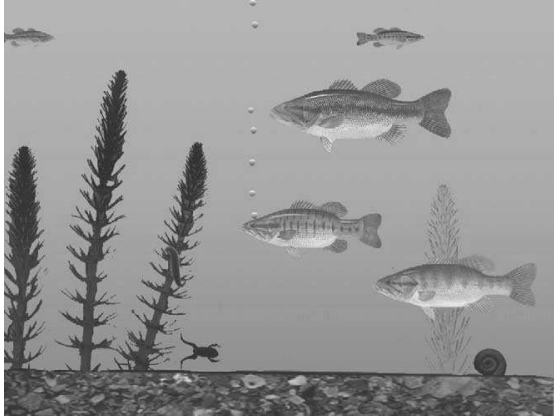


Figure 1. Image tirée d'une scène sous-marine utilisée dans l'expérience de Masuda & Nisbett (2001)

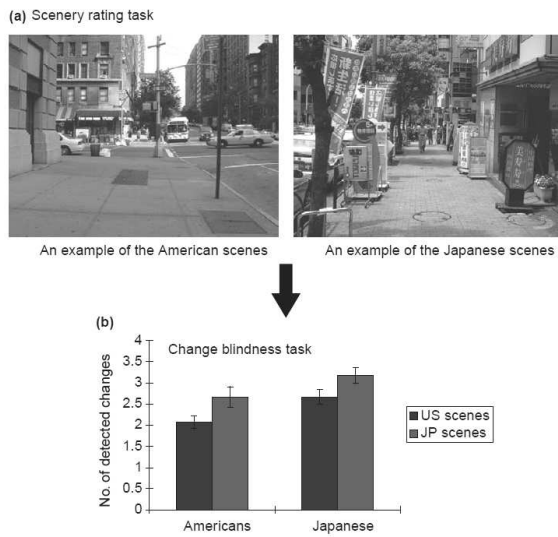


Figure 2. Résultats et images utilisées dans l'expérience de Miyamoto & al (2006)

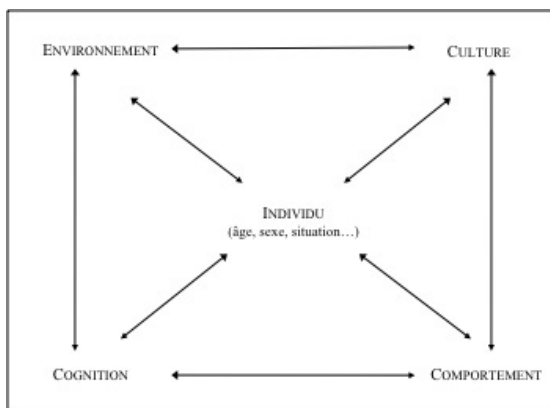


Figure 3. Modèle théorique de l'adaptation cognitive







3	Réchauffement climatique	Le climat est le changement climatique	« Le climat c'est plus ce que c'était avant, y'a un réchauffement global, tout est en train de changer »
4	Système climatique	Le climat doit comprendre au moins deux composantes du système climatique	« Le climat c'est tout ce qui nous entoure, l'air qu'on respire, le ciel qu'on observe, les animaux qui nous entourent, les plantes qui sont différentes etc. c'est très complexe ça comprend énormément de choses. On peut résumer en disant qu'il s'agit de notre environnement »

Tableau 3. Typologie des représentations cognitives associées au climat

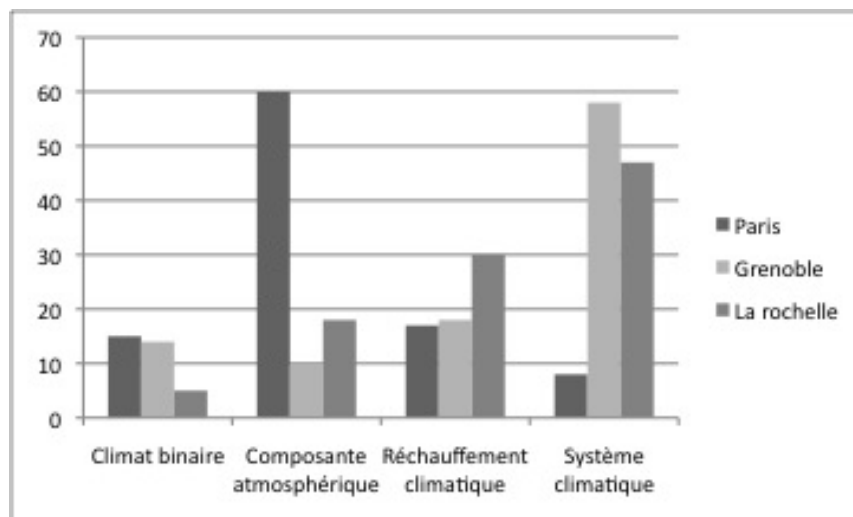


Figure 8. Pourcentage des catégories de représentation du climat selon le contexte environnemental

## Bibliographie

- ABRIC, J.C. 2003 : Méthodes d'étude des représentations sociales, Éres, Toulouse.
- BONARDI, C. et ROUSSIAU, N. 1999 : Les représentations sociales. Collection les Topos, Dunod, Paris.
- CRATE, A. S. et NUTTALL, M. 2009: Anthropology & Climate Change. Walnut Creek, CA: Left Coast Press.
- DENIS, M. 1989 : Image et cognition. PUF, Paris.
- DUBE, O. P., et SEKHWELA, B. M. 2008 : Indigenous knowledge, institutions and practices for coping with variable climate in the Limpopo basin of Botswana. In N. Leary & al. (Eds.), Climate change and adaptation, London: Earthscan.
- FLAMENT, C., et ROUQUETTE, M.L. 2003 : Anatomie des idées ordinaires. Armand Colin, Paris.
- GARLING, T. 1995: How do urban residents acquire, mentally represent, and use knowledge of spatial layout? In. Gärling, T. (Eds), Readings in environmental psychology : urban cognition, Academic Press, London, pp. 1-12.
- GARLING, T., BOOK, A., LINBERG, E. 1984: Cognitive mapping of large scale environments: the interrelationships of action plans, acquisition and orientation. Environment and Behavior, 16, 3-34.
- GIBSON, J.J. 1950: The Perception of the Visual World. Houghton Mifflin, Boston.
- GIBSON, J.J. 1979: The Ecological Approach to Visual Perception. Houghton Mifflin, Boston.
- GOWDA, M.V. R., FOX, J.C., & MAGELKY, R.D. 1997: Students' understanding of climate change: Insights for scientists and educators. Bulletin of the American Meteorological Society, 78(1), 2232-2240.
- GROTHMANN, T., & PATT, A. 2005): Adaptative capacity and human cognition: The process of individual adaptation to climate change. Global Environmental Change, 15, 199-213.
- HUBER, T., & PEDERSON, P. 1997: Meteorological knowledge and environmental ideas in traditional and modern societies: The case of Tibet. Journal of the Royal Anthropological Institute, 3, 577-597.
- KATZ, E., LAMMEL, A., & GOLOUBINOFF, M. 2002 : Entre ciel et terre. Climat et Société. IRD; IBIS Press, Paris.
- KITCHIN, R., BLADES, M. 2002: The cognition of geographic space. I.B Tauris Publishers & Co Ltd., London.

KROEMKER, D., et MOSLER, H.-J. 2002: Human Vulnerability - Factors influencing the implementation of prevention and protection measures: An agent based approach. In K. STEININGER, H. WECK-HANNEMANN (Eds), Global environmental change in alpine regions. Impact, Recognition, Adaptation, and Mitigation. Cheltenham: Edward Elgar. 93-112.

KRUPNIK, I., et JOLLY, D. 2002: The earth is faster now : Indigenous observations of Arctic environmental changes. Fairbanks, AK : ARCUS.

LAMMEL, A., DUGAS, E., et GUILLEN, Ch. 2011: Traditionnal way of thinking and prédiction of climate change in New Caledonia (France). Indian Journal of Traditional Knowledge, 10(1), 13-20.

LAMMEL, A., GOLOUBINOFF, M., et KATZ, E. 2008: Aires y lluvias. Antropología del clima en México. DF : IRD, Publicaciones de la Casa Chata, Mexico.

LAMMEL, A., GUILLEN, Ch., DUGAS, E., et JAMET, F; In press: Cultural and environmental changes: Cognitive adaptation to global warming, Proceeding of the XXth Congress of the International Association for Cross-Cultural Psychology, (University of Melbourne) 2011.

LAMMEL, A. et KOZAKAI, T. (2005). Percepción y representación de los riesgos de la contaminación atmosférica según el pensamiento holístico y el pensamiento analítico. Desacatos, 19, 85-98.

LAMMEL, A., et MARQUEZ, E. 2009: Comparative study on concept construction for violence, intelligence and religion in early adolescence in the Parisian suburbs. In A. Gari, K. MYLONAS (Eds.), From Herodotus' Ethnographic Journey to Cross-Cultural Research, 97-107, International Association for Cross-cultural Research. Pedio Book Publishing Athens.

LAMMEL, A. et RESCHE-RIGON, P. 2007: La pollution atmosphérique comme objet cognitif : diversités des perceptions. In CHARLES, L., EBNER, P., ROUSSEL, I., et WEIL, A. (Eds.), Evaluation et perception de l'exposition à la pollution atmosphérique, 71-85, La Documentation Française, Paris.

LEVY-LEBOYER, C., et DURON, Y. 1991 : Global change : new challenges for psychology. International Journal of Psychology, 26(5), 575-583.

LEVY-LEBOYER, C. 1980 : Psychologie et environnement. PUF, Coll. Le Psychologue, n°79.

LYNCH, K. 1960 : L'image de la cité. Dunod, Coll. Aspects de l'urbanisme.

MASUDA, T., et NISBETT, R.E. 2001: Attending holistically vs analytically : Comparing the context sensitivity of Japanese and Americans. Journal of personality and social psychology, 81, 922-934.

MOLINER, P., RATEAU, P., et COHEN-SCALI, V. 2002: Les représentations sociales pratique des études de terrain. Presses Universitaires de Rennes.

MIYAMOTO, Y., NISBETT, R.E., et MASUDA, T. 2006 : Culture and the physical environment. Holistic versus analytic perceptual affordances. *Psychological Science : a Journal of the American Psychological Society / APS*. 17(2), 113-9.

NISBETT, R. E. 1998: Essence and accident. In J. COOPER & J. DARLEY (Eds.), *Attribution processes, person perception, and social interaction: The legacy of Ned Jones*, 169-200, American Psychological Association, Washington, DC.

NISBETT, R. E., PENG, K., CHOI, I., et NORENZAYAN, A. 2001: Culture and systems of thought: Holistic versus analytic cognition. *Psychological Review*, 108, 291-310.

NISBETT, R.E., et MIYAMOTO, Y. 2005: The influence of culture : holistic versus analytic perception. *Trends in cognitive Sciences*, 9(10), 467-73.

ONERC (Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique) 2007 : Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique. La Documentation Française, Paris.

ORLOVE, B., CHIANG, J. et CANE, M. 2002: Ethnoclimatology in the Andes: A cross-disciplinary study uncovers the scientific basis for the scheme Andean potato farmers traditionally use to predict the coming rains. *American Scientist*, 90, 428-435.

PAUCHAURI, R.K., et REISINGER, A., 2007 : Rapport de synthèse : Bilan 2007 des changements climatiques. GIEC

PAWLIK, K. 1991: The psychology of global environmental change: some basic and agenda cooperative international research. *International Journal of Psychology*, 26(5), 547-563.

PENG, K. et NISBETT, R. E. 1999: Culture, dialectics, and reasoning about contradiction. *American Psychologist*. 54, 741-754.

PRUNEAU, D., GRAVEL, H., COURQUE W., et LANGIS, J. 2003 : Experimentation with socio-constructivist process for climate change education. *Environmental Education Research*, 9(4), 429-446.

PRUNEAU, D., MONCTON, U., LIBOIRON, L., et VRAIN, E. 2001 : People's idea about climate change: a source of inspiration for the creation of educational programs. *Canadian Journal of Environmental Education*, 6(1), 58-76.

ROUQUETTE, M-L., et RATEAU, P. 1998 ; Introduction à l'étude des représentations sociales. PUG, Grenoble.

RUSSEL, J. A., et WARD, L.M. 1982: Environmental psychology. *Annual Review of psychology*, 33, 651-688.

VARNUM, M., GROSSMANN, I., KATUNAR, D., NISBETT, R.E., et KITAMAYA, S. 2008: Holism in a European cultural context: Differences in cognitive style between Central and East europeans and Westerners. *Journal of Cognition and Culture*, 8, 321-333.

VEDWAN, N. 2006: Culture, climate and the environment : Local knowledge and perception of climate change among apple growers in northwestern India. *Journal of Ecological*

Anthropology, 10, 4-18.

VIQUEIRA, C. 1997: Percepcion y Cultura. México : Centro de Investigaciones Superiores del INAH, Ediciones de La Casa Chata.

WEISS, K., et MARCHAND, D. 2006 : Psychologie sociale de l'environnement. Presses Universitaires de Rennes, Collection « Didact Psychologie Sociale ».