

Agrawala, S. et al. (2011), « Participation du secteur privé à l'adaptation au changement climatique : Approches de la gestion des risques climatiques », Document de travail de l'OCDE sur l'environnement, No. 39, Éditions OCDE.
<http://dx.doi.org/10.1787/5k9cv8kpr220-fr>



Document de travail de l'OCDE sur
l'environnement No. 39

Participation du secteur privé à l'adaptation au changement climatique

**APPROCHES DE LA GESTION DES
RISQUES CLIMATIQUES**



© beawolf - Fotolia.com

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Annule & remplace le même document du 09 mars 2012

DOCUMENT DE TRAVAIL SUR L'ENVIRONNEMENT N° 39

PARTICIPATION DU SECTEUR PRIVÉ À L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE :
APPROCHES DE LA GESTION DES RISQUES CLIMATIQUES

S. Agrawala (1), M. Carraro (1), N. Kingsmill (1), E. Lanzi (1), M. Mullan (1) et G. Prudent-Richard (2)

(1) OCDE
(2) AECOM, Australie

Classification JEL: Q54, Q58, M19
Mots clés : Adaptation, Secteur privé, Changement climatique, Gestion du risque

Tous les documents de travail de l'OCDE sur l'environnement sont accessibles à l'adresse
www.oecd.org/env/documentsdetravail

JT03334729

Document complet disponible sur OLIS dans son format d'origine
Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

DOCUMENTS DE TRAVAIL DE L'OCDE SUR L'ENVIRONNEMENT

Cette série a été créée dans le but de rendre accessibles à un plus large public certaines études à usage interne de l'Organisation consacrées aux questions d'environnement. Seuls les principaux auteurs sont cités, mais les documents sont généralement le fruit d'un travail collectif.

En règle générale, les documents sont disponibles uniquement dans leur langue originale, anglais ou français, avec un résumé dans l'autre langue, le cas échéant.

Les opinions exprimées dans ces documents n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'OCDE ni celles des gouvernements des pays membres.

Les commentaires sur la série sont les bienvenus, et peuvent être communiqués par courriel à l'adresse env.contact@oecd.org ou par courrier postal à l'adresse Direction de l'environnement, 2, rue André Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16, France.

Les documents de travail de l'OCDE sur l'environnement sont publiés sur
www.oecd.org/env/documentsdetravail

Toute demande d'autorisation de reproduction ou de traduction totale ou partielle de ce document doit être adressée aux Éditions de l'OCDE, à l'adresse rights@oecd.org, ou par télécopie au 33 (0)1 45 24 99 30.

Copyright OCDE 2012

RÉSUMÉ

La planification, le financement et la mise en œuvre des mesures d'adaptation au changement climatique suscitent de par le monde un intérêt croissant. Jusqu'à présent, c'est surtout le rôle du secteur public qui a focalisé l'attention, le secteur privé étant principalement envisagé en tant que source de financement et d'investissements. En revanche, il a été assez peu question de la réaction du secteur privé aux risques et aux débouchés du changement climatique. La présente analyse vise donc à mieux comprendre le rôle du secteur privé.

Dans ce document, on analysera les progrès accomplis par le secteur privé sur le front de l'adaptation au changement climatique, à partir d'éléments issus de seize études de cas relevant de différentes branches d'activité. Ce travail sera complété par une analyse générale des mesures d'adaptation à l'échelle de l'ensemble du secteur privé, à partir des réponses au questionnaire du Carbon Disclosure Project (CDP) de 2009. Les études de cas contiennent des éléments sur le niveau de sensibilisation des entreprises aux risques et aux points de vulnérabilité potentiels au changement climatique, sur les progrès qu'elles ont pu accomplir dans l'évaluation des incidences spécifiques à leur activité du changement climatique et des réponses possibles, et sur les mesures et les stratégies d'adaptation qu'elles ont mises en œuvre pour maîtriser ces risques. On examinera également dans quelle mesure les entreprises tirent parti des nouveaux débouchés amenés par le changement climatique.

Ce travail met en lumière les facteurs qui peuvent motiver les entreprises à prendre des mesures d'adaptation et définit les éléments communs susceptibles d'influer sur la capacité des entreprises à agir pour l'adaptation, sur leurs motivations à agir et leur perception de la nécessité de l'adaptation. On cherchera à comprendre comment ces facteurs peuvent favoriser ou freiner l'adaptation, et on évaluera les rôles que peuvent jouer les pouvoirs publics pour éliminer les obstacles à l'action, pour encourager l'engagement du secteur privé et l'inciter à investir pour l'adaptation.

Classification JEL : Q54, Q58, M19

Mots clés : Adaptation, Secteur privé, Changement climatique, Gestion du risque

ABSTRACT

There is growing international interest in the planning, financing and implementation of adaptation to climate change. However, the discussion to date has primarily focused on the public sector's role, with the private sector viewed primarily as a source of funding or financing. Relatively little attention has been paid to how the private sector is responding to the risks and opportunities from climate change. In this context, this analysis aims to contribute to a deeper understanding of private sector's role.

This paper examines the private sector's progress in adapting to climate change by considering information from sixteen case studies, drawn from a range of industries across the private sector. This is complemented by a high-level analysis of broader private sector adaptation based on responses to the 2009 Carbon Disclosure Project questionnaire. The case studies provide insight into companies' awareness of potential climate risks and vulnerabilities, their progress in assessing specific impacts on their businesses and possible ways to respond to them, and their implementation of adaptation measures and strategies to manage these risks. The analysis also examines how companies are taking advantage of new business opportunities arising from climate change.

The paper explores companies' motivations for implementing adaptation measures, and establishes common factors which can affect companies' capacities to adapt, their incentives for action, and their perspectives on the need to adapt. The analysis considers how these factors can both encourage and impede adaptation, and assesses potential public sector roles for eliminating barriers to action, encouraging engagement and incentivising private sector investment in adaptation.

JEL Classification: Q54, Q58, M19

Keywords: Adaptation, Private Sector, Climate Change, Risk Management

AVANT PROPOS

La rédaction du présent rapport, « Participation du secteur privé à l'adaptation au changement climatique : approches de la gestion des risques climatiques », a été supervisée par le Groupe de travail sur le climat, l'investissement et le développement (GTCID).

Ce document de travail a été rédigé par Shardul Agrawala, Maëlis Carraro, Nicholas Kingsmill, Elisa Lanzi, Michael Mullan et Guillaume Prudent-Richard. Outre les délégués au GTCID, les auteurs adressent leurs remerciements à Jan Corfee-Morlot, Chris Kennedy, Nicolina Lamhauge, Raynald Macher-Poitras, Victoria Schreitter et Marie-Christine Tremblay, de l'OCDE, ainsi qu'à Markus Sainsbury de AECOM, pour la pertinence de leurs contributions et commentaires et à Hanni Rosenbaum du BIAC de l'OCDE pour l'aide qu'elle leur a apportée. Ils souhaitent aussi exprimer leur reconnaissance à tous ceux qui, au nom de leur entreprises, ont participé à cette étude, en particulier à Monika Baer (BASF), Jean-Yves Caneill (EDF), Brent Dorsey (Entergy), Joel Gailhard (EDF), Xavier Guizot (groupe Carrefour), Richenda Hall (BG Group), Achim Ilzhöfer (Bayer), Samir Jazouli (Veolia), Helen Keep (Unilever), Yves Kersuzan (Etudes et projets industriels), Sue Lacey (Rio Tinto), Lit Ping Low (PricewaterhouseCoopers), Philippe Meunier (GDF SUEZ), Andrew Parsons (AngloGold Ashanti), Erik Pharabod (Réseau de transport d'électricité), David Quincey (Anglian Water) et Jen Tweddell (Shell).

Les opinions exprimées dans ce document ne reflètent pas nécessairement celles de l'OCDE ou de ses États membres. Cet ouvrage est publié sous la responsabilité de ses auteurs.

L'Agence pour la protection de l'environnement des États-Unis (EPA) est chaleureusement remerciée pour son soutien financier à ce projet.

Ce document est publié dans le cadre de la série des Documents de travail de l'OCDE sur l'environnement [ENV/WKP(2011)9]. Il peut être téléchargé depuis le site web de l'OCDE à l'adresse suivante : www.oecd.org/env/documentsdetravail or www.oecd.org/env/cc/adaptation.

Pour plus de renseignements sur les travaux en cours sur l'adaptation au changement climatique, s'adresser à Michael Mullan, Direction de l'environnement de l'OCDE (courriel : Michael.Mullan@oecd.org; Tel: +33 1 45 24 13 17).

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	3
ABSTRACT.....	4
AVANT PROPOS	5
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	8
SYNTHÈSE	9
1. INTRODUCTION	12
2. SECTEUR PRIVÉ ET CHANGEMENT CLIMATIQUE : CONTEXTE ET MÉTHODOLOGIE.....	13
2.1. Risques liés au changement climatique pour les entreprises.....	13
2.2. Interpréter les mesures d’adaptation du secteur privé	17
2.3. Méthode suivie pour l’analyse de l’engagement du secteur privé dans l’adaptation	19
3. LA PARTICIPATION DU SECTEUR PRIVÉ À L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	20
3.1. Conscience du risque.....	20
3.2. Évaluation du risque.....	23
3.3. Gestion du risque.....	30
3.4. Tirer parti des débouchés potentiels	38
3.5. Tendances et facteurs communs exerçant une incidence sur la participation.....	42
4. CONCLUSION.....	48
REFERENCES	50
ANNEXE 1 : SECTEURS ET SOUS-SECTEURS D’ACTIVITÉ	55
ANNEXE 2 : ENTREPRISES INTERROGÉES POUR L’ANALYSE.....	56
ANNEXE 3 : AUTRES EXEMPLES D’ADAPTATION.....	57

Tableaux

Tableau 1.	Risques potentiels liés au changement climatique, par secteur.....	16
Tableau 2.	Stratégies d'adaptation possibles	18

Figures

Figure 1.	Composantes opérationnelles des entreprises et incidences possibles du changement climatique.....	15
Figure 2.	L'adaptation : cadre à trois niveaux.....	18
Figure 4.	Conscience du risque : récapitulatif.....	22
Figure 5.	Évaluation du risque : récapitulatif.....	29
Figure 6.	Gestion du risque : récapitulatif.....	38

Encadrés

Encadré 1.	« Operation : storm ready » chez Entergy	25
Encadré 2.	L'initiative EcoWatt de RTE.....	34
Encadré 3.	Méta-analyse des réponses au questionnaire 2009 du Carbon Disclosure Project (CDP7)	44

LISTE DES ABRÉVIATIONS

BAAC	Bank for Agriculture and Agricultural Co-operatives (Thaïlande)
CDP	Carbon Disclosure Project
CIMMYT	Centre international d'amélioration du maïs et du blé
CSIRO	Organisation fédérale pour la recherche scientifique et industrielle (Australie)
DEFRA	Department for Environment, Food and Rural Affairs (Royaume-Uni)
DTMA	Maïs tolérant à la sécheresse en Afrique
EPI	Études et projets industriels
ERDF	Électricité réseau distribution France
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
IMFREX	Impact des changements anthropiques sur la fréquence des phénomènes extrêmes de vent de température et de précipitations
JBIC	Japan Bank for International Co-operation
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
Ofwat	The Water Services Regulation Authority (UK)
PANA	Programmes d'action nationaux d'adaptation
PI	Propriété intellectuelle
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PPP	Partenariat public-privé
PwC	PricewaterhouseCoopers
R&D	Recherche et développement
RSE	Responsabilité sociale des entreprises
RTE	Réseau de transport d'électricité
SIG	Système d'information géographique
SIPPEREC	Syndicat intercommunal de la périphérie de Paris pour l'électricité et les réseaux de communication

SYNTHÈSE

Nul ne le conteste aujourd'hui, l'adaptation au changement climatique revêt autant d'importance que l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et en constitue le complément indispensable. Il est essentiel de comprendre le rôle du secteur privé dans l'adaptation, sachant que la performance des pays en matière d'adaptation dépendra du succès des mesures prises par les entreprises et les autres acteurs privés en réponse aux impacts du changement climatique et aux risques qui s'y rattachent. De plus, les solutions du secteur privé pourraient être riches d'enseignements et fournir des exemples d'approches innovantes qui pourront intéresser le secteur public.

La planification, le financement et la mise en œuvre des efforts d'adaptation sont actuellement au cœur de l'attention aux plans national et international. Cependant, la réflexion a principalement porté jusqu'ici sur le secteur public, le débat sur le secteur privé s'intéressant plutôt au rôle que celui-ci pourrait jouer dans le financement des mesures d'adaptation. La présente analyse vise à donner une image plus complète des activités du secteur privé en analysant : ce qui motive les acteurs privés à miser sur l'adaptation ; les facteurs qui déterminent les processus d'adaptation ; et ce que peuvent faire les pouvoirs publics pour aider et inciter le secteur privé à agir.

Le changement climatique représente pour les entreprises toute une série de risques qui pourraient avoir des conséquences significatives sur leurs activités, leur compétitivité et leurs profits. Puisque les entreprises supportent ces risques, leur propre intérêt rationnel devrait constituer une forte motivation à prendre des mesures d'adaptation. Pour étudier les réponses apportées par les entreprises au changement climatiques, la présente analyse se base sur les informations tirées de seize études de cas d'entreprises qui ont pris des initiatives d'adaptation, ainsi que sur des informations publiques, des études consacrées à cette question et une analyse des réponses au questionnaire du Carbon Disclosure Project (CDP) de 2009. Un cadre d'analyse à trois niveaux - conscience du risque, évaluation du risque et gestion du risque - a été utilisé pour évaluer la participation des entreprises à l'adaptation. Enfin, l'analyse cherche à établir dans quelle mesure les entreprises saisissent les multiples opportunités nouvelles que peut leur apporter le changement climatique.

Le niveau de sensibilisation des entreprises à toute la gamme des risques associés au changement climatique est élevé – toutes les entreprises interrogées dans le cadre des études de cas ont conscience des risques potentiels, même si certaines jugent que leur activité n'y est pas vulnérable. Leurs préoccupations portaient davantage sur les risques liés à des événements extrêmes que sur ceux associés aux changements graduels. Cependant, toutes les entreprises ne procèdent pas à des évaluations des risques et toutes n'envisagent pas des réponses adaptatives. Constat confirmé par les réponses au questionnaire CDP : les trois quarts des répondants reconnaissent les risques liés au changement climatique, mais seulement deux cinquièmes indiquent qu'ils effectuent des évaluations. La plupart des entreprises évaluent les risques liés à la variabilité climatique et aux événements extrêmes actuels ; plus rares sont celles qui évaluent aussi ces risques à la lumière de changements climatiques à venir. Seulement un tiers des entreprises évaluent les options d'adaptation envisageables. Les évaluations privilégient généralement plutôt les impacts directs et s'intéressent souvent principalement à l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes. Pour l'évaluation des risques, certaines entreprises appliquent les systèmes en place, par exemple en intégrant le changement climatique dans leurs processus de gestion des risques. D'autres adaptent les outils existants ou en élaborent de nouveaux pour prendre en charge le risque climatique. Certaines entreprises ne disposent pas en interne des capacités nécessaires pour mener des évaluations, notamment pour les risques à venir, et font appel à des services spécialisés externes.

Toutefois, les études de cas ont mis en évidence un décalage entre les évaluations des risques et la mise en œuvre des mesures de gestion des risques. C'est ce qui ressort également de l'analyse du questionnaire CDP : seulement un cinquième des entreprises ayant indiqué évaluer les risques prennent effectivement des mesures pour les gérer. La majorité des entreprises interrogées ont décidé de ne pas recourir à des mesures adaptatives physiques (dites « dures »), comme l'investissement dans l'infrastructure. Les entreprises n'optent pas pour de telles mesures parce que certaines estiment qu'elles font déjà ce qu'il faut face au changement climatique, ou que la flexibilité de la chaîne logistique rend moins nécessaire la prise de mesures préventives spécifiques. D'autres ont pris des mesures dites « sans regret » ou « douces », qui exploitent les synergies et profitent également à l'activité générale de l'entreprise, ou qui apportent des réponses aux problèmes climatiques ou environnementaux du moment. Avec les mesures adaptatives douces, notamment au regard de la rareté de l'eau ou du problème des approvisionnements, les entreprises ont une certaine flexibilité dans leur prise en charge du changement climatique, avec un moindre risque de faire des investissements d'adaptation qui ne seraient pas forcément nécessaires. Un tiers des entreprises interrogées ont mis en œuvre des mesures adaptatives dures, notamment en investissant dans les infrastructures. De telles mesures concernent plus particulièrement les entreprises les plus vulnérables aux effets du changement climatique, dont la flexibilité opérationnelle est limitée et qui sont tributaires d'actifs fixes. Ce type d'action est principalement le fait des entreprises d'utilité collective réglementées, dont l'activité repose sur des immobilisations à long terme, et qui sont généralement plus aptes à financer des investissements adaptatifs car elles peuvent, plus facilement que les autres entreprises, répercuter les coûts de l'adaptation sur les consommateurs. L'analyse indique par ailleurs que de nombreuses entreprises ont connaissance des débouchés que peut offrir le changement climatique : services de conseil, services et technologies de gestion de l'eau ou services d'adaptation des bâtiments au changement climatique, par exemple.

Notre analyse montre en revanche que le niveau réel d'activité peut être plus important que le niveau visible. Les mesures d'amélioration de la gestion des risques climatiques peuvent s'inscrire dans les processus standard de gestion ou de planification des risques sans être explicitement étiquetées comme « adaptatives ». Les entreprises n'ont pas forcément intérêt à distinguer les actions qu'elles mènent sur l'adaptation et à les faire connaître. Beaucoup des avantages qui découlent de ces mesures sont privés et les messages peuvent être complexes ; de ce fait, les informations relatives à l'adaptation sont plus difficiles à utiliser pour donner une image positive que les mesures d'atténuation. De plus, ces informations peuvent conférer un avantage concurrentiel. De fait, les entreprises interrogées ont souvent été assez discrètes sur leurs initiatives d'adaptation.

Plusieurs facteurs peuvent encourager les entreprises à s'impliquer davantage dans l'adaptation, ou au contraire les en dissuader. Ces facteurs peuvent avoir un impact sur les capacités des entreprises à s'adapter, sur les incitations qui les poussent à agir, et sur leur perception de la nécessité de s'adapter. Dans certains cas, la décision de ne pas chercher à s'adapter et les facteurs qui freinent l'adaptation peuvent être des stratégies rationnelles compte tenu du contexte dans lequel opère l'entreprise. Cependant, dans d'autres cas, les pouvoirs publics peuvent recourir à des stratégies, à des outils et à des mesures pour encourager l'adaptation et aider les entreprises à s'affranchir de ces obstacles.

- **Capacités** : La *capacité* des entreprises à *financer l'adaptation* peut conditionner leur participation : la mise de fonds initiale nécessaire peut les faire reculer, même si le rapport coûts-avantages est globalement positif. La *présence de capacités et de compétences internes* dans l'entreprise peut lui permettre de mieux évaluer les risques et de mettre en œuvre plus facilement les mesures adaptatives. *L'existence d'une infrastructure de recherche et développement (R-D) climatique et de partenariats du secteur privé avec le secteur public, des organisations scientifiques et des universités* peut faciliter la prise de décisions et encourager l'adaptation.

- **Motivations** – *Les incertitudes quant aux impacts climatiques* peuvent faire que les entreprises sont moins incitées à investir dans des mesures adaptatives. La *flexibilité de la production* peut réduire la nécessité d’anticiper, les entreprises étant capables d’ajuster leur production ou leurs sources d’approvisionnement, tandis que le manque de flexibilité des activités ou des sites de production incite au contraire à investir dans ces mesures adaptatives. *Les politiques publiques et la réglementation* peuvent aussi stimuler la participation du secteur privé en encourageant ou en imposant l’adaptation. *L’horizon de planification* des activités de certaines entreprises peut être trop court pour qu’elles prennent en compte les effets à long terme du changement climatique, et elles peuvent, de ce fait, être moins incitées à prendre des mesures adaptatives.
- **Perception** – Les entreprises qui ont *déjà eu à souffrir des conséquences de catastrophes naturelles ou de conditions climatiques extrêmes* ou qui ont une *expérience de la gestion de la sensibilité au climat* tendent à être plus enclines à s’adapter, car elles ont déjà conscience des coûts potentiels du changement climatique et savent comment gérer les risques environnementaux. *La formulation des débouchés et des risques* du changement climatique aura également un impact sur la participation des entreprises : celles-ci seront plus tentées d’investir si le changement climatique représente des opportunités que si elle entraîne des coûts.

Les résultats font ressortir trois grands axes de réflexion pour l’analyse : la justification économique de l’adaptation (les niveaux d’adaptation observés correspondent-ils au niveau d’efficience, quels sont les coûts et avantages respectifs d’actions anticipées et de réactions plus tardives) ; la question de savoir si les mesures prises aujourd’hui par les entreprises en réponse à la variabilité climatique actuelle constituent des aides ou des freins à l’action face aux changements climatiques de demain ; et les interactions entre les stratégies adaptatives des secteurs public et privé.

1. INTRODUCTION

L'adaptation est désormais largement considérée comme une stratégie complémentaire, aussi importante que l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre. Sa planification, son financement et sa mise en œuvre donnent lieu actuellement à d'intenses réflexions aux niveaux national et international. Parallèlement, les analyses économiques et études sur l'action publique se multiplient pour évaluer les coûts et les avantages de l'adaptation, ainsi que le rapport coût-efficacité des actions qui s'y rapportent. Cependant, l'essentiel de la recherche et des apports de fonds concerne les activités financées et mises en œuvre au premier chef par des entités publiques.

En comparaison, on accorde beaucoup moins d'attention au rôle du secteur privé dans l'action en faveur de l'adaptation. Pourtant, c'est en grande partie des décisions prises par le secteur privé que dépendra le succès des pays dans ce domaine. Il importe donc de bien comprendre la réaction du secteur privé aux menaces et aux opportunités liées au changement climatique. Cela pourra étayer la conception de cadres d'action propices à l'adaptation, mettre en évidence les éventuels obstacles à l'action et au partage des informations.

De plus en plus, les entreprises ont conscience qu'il faut réagir au changement climatique, à la fois en termes opérationnels et en termes stratégiques. Le phénomène aura sur elles des impacts variés : perturbations de l'activité, augmentation des coûts de maintenance et des matières premières, hausse de leurs coûts d'assurance, entre autres. Dans d'autres cas, le changement climatique peut aussi être source d'opportunités. Le secteur privé est également pressé d'agir par l'appétence croissante des consommateurs pour les produits respectueux de l'environnement et par la volonté des pouvoirs publics de réglementer les externalités environnementales. Dans ces conditions, il sera de plus en plus important pour les entreprises de se préparer aux effets du changement climatique pour maintenir leur activité et conserver leur avantage compétitif. Il importe de comprendre le rôle que joue ou pourrait jouer l'initiative privée dans l'adaptation au changement climatique, mais il est crucial également de mettre en évidence les outils et les politiques susceptibles d'être utilisés pour l'encourager à agir.

Les publications sur le secteur privé et l'adaptation au changement climatique sont relativement récentes et, pour l'instant, les analyses d'actions adaptatives concrètes restent limitées. Les travaux visent en premier lieu à cadrer la réflexion et à plaider pour l'action du secteur privé dans le domaine de l'adaptation (Acclimatise, 2009a ; Long, Zadek et Wickerham, 2009 ; Pew Center on Global Climate Change, 2008 ; WBCSD, 2008 ; PwC, 2010). Quelques pionniers ont effectué des analyses sectorielles où des recommandations sur l'adaptation sont adressées aux entreprises. Parmi celles-ci, des travaux notables présentent des analyses transsectorielles qui évaluent les risques liés au changement climatique pour les différents secteurs d'activité (KPMG, 2008 ; NBS, 2009). D'autres évaluent des secteurs précis tels que ceux des activités extractives, du pétrole et du gaz ou encore des services publics (David Suzuki Foundation, 2009 ; Acclimatise, 2009b, 2009c, 2010), des ports et des établissements financiers (SFI, 2011, 2010a), de la production et du transport d'énergie aux États-Unis (CCSP, 2007) et en Australie (Parsons Brinckerhoff, 2009), et de la construction et de l'eau au Royaume-Uni (Berkhout, Hertin et Arnell, 2004). Des études ont aussi été consacrées aux méthodes que les entreprises peuvent appliquer pour évaluer les risques (SFI, 2010b), aux attitudes des entreprises vis-à-vis de l'adaptation (Ipsos MORI, 2010) et aux phénomènes généraux en rapport avec l'adaptation du secteur privé, comme la rareté de l'eau (Ceres, 2009).

Dans l'optique d'approfondir l'analyse de l'adaptation dans le secteur privé, le présent document s'intéresse aux principaux risques auxquels sont susceptibles d'être confrontées les entreprises du fait du changement climatique, aux mesures qu'elles prennent pour y faire face et à ce qu'elles font pour gérer la variabilité actuelle du climat et s'adapter aux conditions climatiques futures. Sont également abordées les questions suivantes :

- Qu'est-ce qui motive les acteurs privés à entreprendre des actions adaptatives ?
- Quels sont les facteurs qui déterminent les processus adaptatifs ?
- Quel rôle les pouvoirs publics peuvent-ils jouer afin de faciliter et de favoriser les stratégies du secteur privé en matière d'adaptation au changement climatique ?

Les attitudes des entreprises vis-à-vis de l'adaptation et les mesures prises face aux risques dus au changement climatique sont analysées à l'aide d'un cadre en trois parties qui envisage l'action des entreprises sous les angles de : (1) la conscience du risque ; (2) l'évaluation du risque ; et (3) la gestion du risque. En outre, on voit apparaître une multitude de nouveaux débouchés commerciaux en liaison avec le changement climatique. Notre analyse s'intéresse donc également à la façon dont les entreprises tirent parti ces nouvelles possibilités.

Ce document s'appuie sur des études de cas préparées sur la base d'informations recueillies auprès d'entreprises de différents secteurs. Outre ces études de cas, les auteurs ont utilisé des informations accessibles publiquement, des publications ainsi qu'une analyse des réponses des entreprises au questionnaire du Carbon Disclosure Project (CDP) 2009 sur leurs réactions au changement climatique. L'ensemble de ces sources permettront d'étudier la mobilisation du secteur privé en faveur de l'adaptation, les facteurs et incitations communs qui peuvent encourager ou inhiber l'action, ainsi que des cas où les pouvoirs publics agissent pour promouvoir et soutenir l'adaptation. Ces facteurs communs et exemples pourraient servir de point de départ pour de futures recherches sur les stratégies auxquelles peuvent recourir les pouvoirs publics et les organes de réglementation pour encourager le secteur privé à s'investir dans l'adaptation au changement climatique.

2. SECTEUR PRIVÉ ET CHANGEMENT CLIMATIQUE : CONTEXTE ET MÉTHODOLOGIE

Vraisemblablement, le secteur privé va se trouver confronté à des risques importants dus au changement climatique. Dans la section 2.1 on passera en revue les principaux risques pesant sur les entreprises, et leurs principaux points de vulnérabilité, qui peuvent varier en fonction des secteurs, des sous-secteurs et des industries. La section 2.2 évoque les premières mesures d'adaptation au changement climatique prises par le secteur privé. La section 2.3 présente la méthodologie et le cadre d'évaluation utilisés dans cette étude.

2.1. Risques liés au changement climatique pour les entreprises

L'attention portée récemment à l'adaptation au changement climatique concernait surtout le rôle du secteur public. Or les recherches sur l'adaptation de celui-ci peuvent ne pas valoir pour le privé, compte tenu des différences entre les deux secteurs, qui font l'objet de mesures incitatives distinctes et ne sont pas nécessairement confrontés aux mêmes risques. Dans notre analyse, on entend par secteur privé l'ensemble

des entreprises, organisations et entités à capitaux ou à contrôle privé ; relève du secteur public la partie de l'économie détenue ou contrôlée par la puissance publique, généralement par l'intermédiaire d'entités publiques. Cette définition du secteur privé ne couvre donc pas les autres acteurs privés que sont les individus ou les ménages.

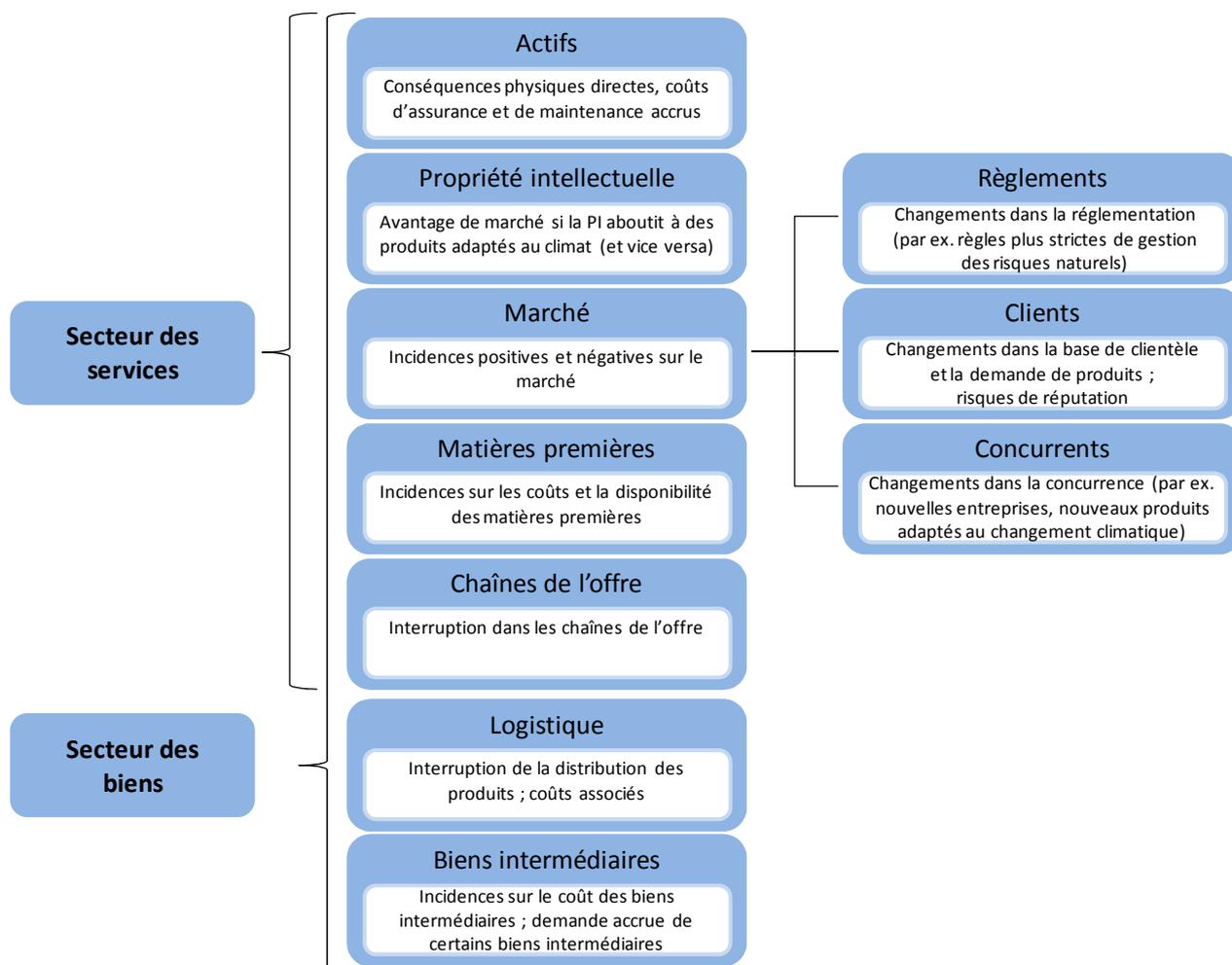
Il existe dans le privé une grande diversité de structures entrepreneuriales, allant de l'entreprise individuelle aux multinationales. Ainsi, au sein même du secteur privé, selon les types d'entreprise, les risques liés au changement climatique et leurs incidences vont varier.

De plus, les répercussions du changement climatique sur les entreprises seront multiples : elles pourront concerner leur mode de fonctionnement, affecter la rentabilité de leurs opérations, ou encore créer des débouchés. Les entreprises peuvent être exposées à différents risques liés au changement climatique : risques systémiques affectant l'économie dans son ensemble, et risques spécifiques à un secteur, à une industrie ou à une entreprise (Hoffman et Woody, 2008). Ces risques peuvent être directs ou indirects : les risques physiques, les risques portant sur la chaîne de l'offre et les matières premières, les risques de réputation, les risques financiers, ceux liés à la demande des produits, enfin, les risques réglementaires et contentieux.

L'exposition des entreprises à ces risques variera en fonction de leurs activités et du secteur dans lequel elles opèrent. Ce document classe les entreprises en trois grands secteurs : le secteur des biens (dans lequel les entreprises génèrent des produits tangibles tels que produits de base, minerais ou biens marchands), celui des services (dans lequel elles fournissent des produits immatériels, par exemple comptables, bancaires ou éducatifs), enfin, celui des biens et des services (dans lequel les entreprises fournissent à la fois des biens et des services, ou utilisent des actifs ou des matières premières pour assurer une prestation de services).

La figure 1 illustre les canaux par lesquels le changement climatique pourra affecter les entreprises. Toutes les entreprises dépendent d'une série de composantes opérationnelles, différentes selon les secteurs – les entreprises de biens ont généralement des contraintes supplémentaires par rapport aux entreprises de services. Or, comme le montre la figure, le changement climatique peut se répercuter sur l'ensemble des composantes opérationnelles permettant la fourniture tant de biens que de services et, ainsi, avoir des conséquences graves pour toutes les entreprises.

Figure 1. Composantes opérationnelles des entreprises et incidences possibles du changement climatique



Les problèmes qui se posent aux entreprises varient selon la filière dans laquelle elles opèrent. Au sein des trois principaux secteurs définis, on peut distinguer des sous-secteurs. Cette répartition sectorielle aide à cerner les risques spécifiques qui pèsent sur les différents secteurs et industries – le secteur dans lequel opèrent les entreprises et les types de biens et/ou de services qu'elles fournissent peuvent avoir une influence directe sur leur exposition aux risques liés au changement climatique. L'incidence de celui-ci peut être ressentie plus fortement dans certains secteurs, tandis que d'autres sont relativement peu vulnérables aux risques qui y sont liés. Le tableau 1 présente la répartition sectorielle utilisée dans cette étude et donne des exemples de risques potentiels existant dans les différents secteurs¹.

¹ La répartition en secteurs s'appuie sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) – dont l'équivalent européen est la Nomenclature des activités économiques dans la Communauté européenne (NACE). Voir l'annexe 1 pour une description des différents sous-secteurs.

Tableau 1. Risques potentiels liés au changement climatique, par secteur

Secteur de production de biens	Fabrication	Risques physiques : interruption des opérations en raison d'événements météorologiques extrêmes ; dégâts causés aux infrastructures ; restriction de la production due à la hausse des températures et aux variations dans la qualité et la disponibilité de l'eau
	Agriculture et exploitation minière	Risques physiques : les événements météorologiques extrêmes accroissent les risques physiques pesant sur les activités des entreprises ; risques d'inondation des sites de stockage dus à une hausse des précipitations ; l'extraction des ressources pourrait être limitée par le niveau de la mer et la disponibilité en eau Risques pesant sur la chaîne de l'offre et les matières premières : la rareté de l'eau affecte la production Risques liés à la demande de produits : changements dans le volume et le type de produits agricoles demandés Risques logistiques : risques portant sur les corridors de transport et les plaques tournantes où les matières premières sont transformées et d'où elles sont exportées
Secteur de production de biens et de services	Vente au détail et distribution	Risques physiques : dégâts causés aux produits par des événements extrêmes Risques pesant sur la chaîne de l'offre et les matières premières : interruption, inefficacité ou retards dans la chaîne de l'offre ; difficultés dues à la rareté de l'eau et à l'augmentation du prix des carburants Risques de réputation : détérioration de la qualité des produits, se répercutant sur la réputation des entreprises et la satisfaction des clients
	Transport	Risques physiques : événements météorologiques extrêmes provoquant retards, interruptions de l'offre et pertes de biens ; inondations affectant les itinéraires de transport, décongélation du pergélisol et mouvements de masse, affaissement des sols dû à la sécheresse
	Services d'intérêt public	Risques physiques : interruption de l'approvisionnement due à des inondations ou des événements météorologiques extrêmes ; interruption des activités en raison des conditions météorologiques Risques pesant sur la chaîne de l'offre et les matières premières : réduction de la production due à la rareté de l'eau qui se répercute sur la production électrique et hydroélectrique des centrales utilisant un système de refroidissement thermique Risques liés à la demande de produits : effets de demande dus aux changements de température Risques réglementaires : pression accrue en faveur de la conservation de l'eau dans les zones pauvres en eau
Secteur de production de services	Finance	Risques financiers : risques pour les portefeuilles dont les investissements dépendent de zones vulnérables sur le plan climatique ; risque accru de défaillance des clients
	Information	Risques physiques : interruption des opérations en raison d'événements météorologiques extrêmes ; difficultés dans les transports
	Immobilier	Risques physiques : retards et interruptions des projets de construction ; endommagement des bâtiments, problèmes de drainage ; coûts supplémentaires dus aux changements de température augmentant les frais de refroidissement Risques réglementaires : changements dans les normes de construction et de conception Risques financiers : perte de valeur due aux conséquences du changement climatique
	Autres entreprises de services	Risques pesant sur la demande : le secteur du tourisme est touché dans son infrastructure et par les changements de demande dus à l'évolution des conditions climatiques

Outre ces risques et ces vulnérabilités, le secteur privé verra aussi apparaître de nouveaux débouchés en liaison avec le changement climatique. Comme pour les risques, l'existence et l'ampleur de ces débouchés vont varier selon des branches d'activité.

2.2. Interpréter les mesures d'adaptation du secteur privé

L'une des caractéristiques de l'adaptation est que ses avantages sont souvent localisés et privés. La poursuite de leur intérêt devrait constituer pour les entreprises un moteur puissant, les incitant à gérer leur exposition aux risques et à exploiter les opportunités qui se présentent à elles. D'après la théorie économique, cela devrait les conduire à adopter des stratégies adaptatives économiquement efficaces. Néanmoins, il existe jusqu'à présent peu d'éléments attestant des mesures prises par les entreprises pour s'adapter. Ainsi, lors d'une étude menée par Ipsos MORI (2010) auprès d'entreprises britanniques, seules 23 % des sociétés interrogées affirmaient avoir pris des mesures pour répondre aux risques liés au changement climatique.

La première difficulté d'interprétation de ce type de résultat est que les entreprises ne désignent pas nécessairement comme telles les mesures adaptatives. Des mesures visant à améliorer la résilience de l'entreprise ou à maîtriser les risques environnementaux ou climatiques peuvent être prises dans le cadre la gestion globale des risques ou des processus standard de planification et ne pas relever explicitement de l'adaptation au changement climatique. Le deuxième problème est que les entreprises sont peu motivées à faire connaître leurs actions adaptatives. En effet, étant donné que les avantages de l'adaptation sont souvent localisés et privés et ne bénéficient de ce fait généralement qu'à l'entreprise elle-même, l'adaptation cadre mal avec le discours standard de responsabilité sociale des entreprises (RSE). Il peut être plus difficile pour les entreprises de communiquer véritablement sur leurs efforts d'adaptation au changement climatique. En ce sens elles se démarquent des mesures d'atténuation, comme les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre ou les programmes de compensation carbone, sur lesquelles il est plus facile de communiquer dans le cadre de la stratégie RSE standard. Par ailleurs, les informations relatives aux points de vulnérabilité des entreprises vis-à-vis du climat sont parfois sensibles, car elles peuvent révéler des faiblesses potentielles face aux concurrents ou avoir des répercussions négatives sur la compétitivité ou la valorisation boursière. Les entreprises ne vont donc pas forcément divulguer les risques qu'elles courent ou les mesures qu'elles ont prises pour les maîtriser. En outre, si les mesures adaptatives confèrent un avantage concurrentiel, cela dissuade les entreprises de partager plus largement leurs connaissances. Tous ces éléments donnent à penser que le degré d'action visible ou proclamé peut n'être qu'un indicateur médiocre des mesures réellement prises.

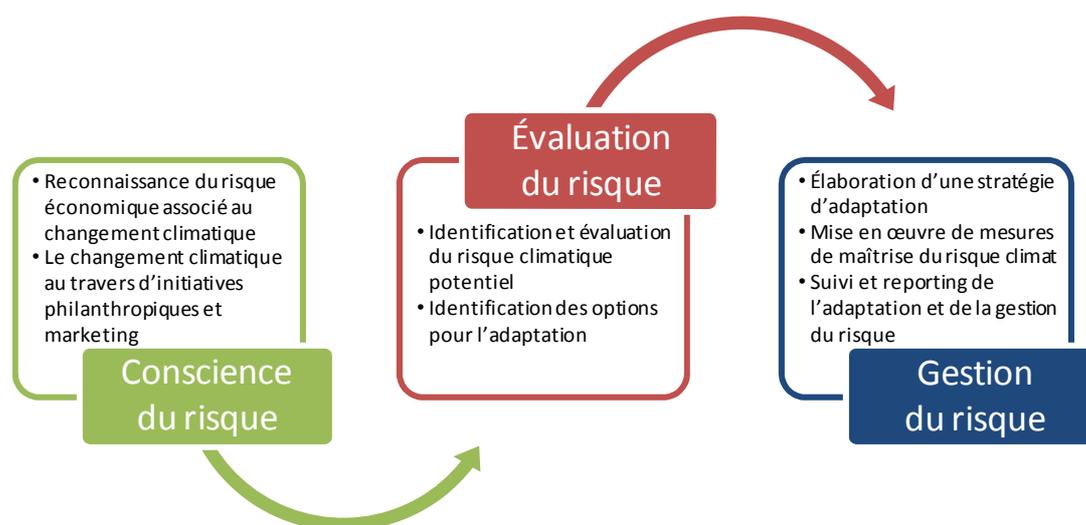
La troisième difficulté à quantifier les actions visibles tient à la nature de l'adaptation. Le changement climatique a des effets de long terme, incertains et variables selon le contexte. D'après les protocoles de prise de décision en situation d'incertitude, dans certains cas, il peut être rationnel de reporter des investissements importants et irréversibles (Ranger *et al.*, 2010). En deuxième lieu, il est difficile de tirer des conclusions générales sur ce que les entreprises devraient faire : la meilleure stratégie de gestion des risques dépend de la situation de l'entreprise. Enfin, certaines réponses adaptatives peuvent être interprétées de différentes manières. On le voit à travers la classification des réponses adaptatives générales. Par exemple, tolérer les pertes peut faire partie d'une stratégie d'adaptation efficace ou au contraire s'expliquer par l'absence de prise en compte du changement climatique par les entreprises.

Tableau 2. Stratégies d'adaptation possibles

Stratégie d'adaptation	Description
Prévenir les pertes	Prendre des mesures pour réduire l'exposition aux effets du changement climatique
Tolérer les pertes	Accepter les pertes quand il est impossible ou non rentable de les éviter
Diffuser ou partager les pertes	Répartir le poids des incidences subies par le biais des assurances
Changer les utilisations ou l'activité	Changer d'activité ou de ressource au profit d'une activité ou d'une ressource mieux adaptée au changement climatique
Changer d'emplacement	Déplacer les activités vers une zone plus propice
Restauration	Rétablir les installations dans leur état initial antérieur au sinistre

Source : d'après Burton, 1996

Pour comprendre et interpréter les stratégies du secteur privé pour s'adapter au changement climatique, cette analyse s'appuie sur un cadre à trois niveaux : (1) la conscience du risque, (2) l'évaluation du risque et (3) la gestion du risque. La conscience du risque est le point de départ de la sensibilisation du secteur privé au changement climatique, et indique qu'une entreprise donnée a conscience que le changement climatique pourrait influencer ses activités. Elle pourra alors être portée à réaliser une évaluation du risque, afin de passer de la prise de conscience générale du phénomène à la compréhension des risques et des opportunités qu'il entraîne d'un point de vue économique et opérationnel. Enfin, en fonction des résultats de l'évaluation, l'entreprise peut juger nécessaire de mettre en œuvre des stratégies explicites de maîtrise des risques. Ainsi, chaque étape s'appuie sur les résultats de celle qui la précède. La conscience est un préalable à l'action, l'évaluation des risques est nécessaire pour définir une méthode de gestion adaptée :

Figure 2. L'adaptation : cadre à trois niveaux

Notons que les débats de politiques publiques concernant la distinction entre les effets du climat actuel et les autres incidences du changement climatique ne sont guère pertinents pour les entreprises. Ce qui compte pour elles, c'est de savoir quels risques elles courent aujourd'hui et comment ces risques évolueront dans le temps. Ainsi, une mesure qui relève en fait de l'adaptation peut ne pas être perçue

comme telle par l'entreprise concernée. Ce document adopte une perspective large, puisqu'il inclut dans l'adaptation les mesures prises en relation avec les extrêmes climatiques actuels – mesures qui vont, de surcroît, améliorer la résilience des entreprises au changement climatique – et les mesures identifiées par les répondants comme étant liées soit au changement climatique soit à des circonstances aggravées par celui-ci.

2.3. Méthode suivie pour l'analyse de l'engagement du secteur privé dans l'adaptation

Cette analyse se fonde sur des études de cas réalisées sur un certain nombre d'entreprises de différents secteurs, afin de faire la lumière sur leur niveau d'action actuel et de comprendre quels facteurs motivent les mesures d'adaptation. Des informations sur l'expérience des entreprises en matière d'adaptation au changement climatique ont été recueillies par contact direct avec 16 sociétés (liste complète à l'annexe 2). A partir des réponses des entreprises au questionnaire CDP 2009, les entreprises particulièrement actives sur le front du climat ont été repérées et invitées à participer à l'analyse. D'autres entreprises ont par ailleurs été sélectionnées et contactées avec l'assistance du Comité consultatif économique et industriel auprès de l'OCDE (BIAC). Le choix final des entreprises étudiées a tenu, dans une certaine mesure, à la disponibilité des répondants. Les sociétés étudiées dans cette analyse ne forment donc pas un échantillon représentatif : il s'agit d'un petit nombre d'entreprises du secteur privé dont on peut penser qu'elles sont plus impliquées que l'ensemble du secteur privé dans la problématique du changement climatique et de l'adaptation. La circonspection sera donc de mise pour toutes conclusions générales tirées à partir de cet échantillon.

Cette sélection n'a pas pour objet de représenter un échantillon de l'ensemble du secteur privé et de ses réponses, mais de donner un aperçu général des grands enjeux liés à l'adaptation au changement climatique. En se concentrant sur ces entreprises, on peut mieux analyser les facteurs à l'origine des mesures et on dispose d'un ensemble de données plus riche pour étudier l'expérience des entreprises en termes d'évaluation des risques et de mesures adaptatives. De plus, les entreprises sélectionnées offrent un échantillon varié du secteur privé. Un grand nombre de filières sont représentées, dans les secteurs des biens, des services et des biens et services. L'éventail des activités est large, de la production scientifique et technique aux services financiers en passant par l'extraction, la distribution de produits alimentaires et non alimentaires, la distribution d'eau, enfin, l'énergie. Les entreprises étudiées sont implantées dans de nombreux pays et domiciliées en Afrique du Sud, en Allemagne, en Australie, aux États-Unis, en France, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni. Beaucoup ont une présence mondiale, avec des bureaux, sites d'exploitation et des marchés dans différentes parties du globe. L'étude inclut également des entreprises opérant à l'échelle d'un seul pays ou d'une seule région.

Cet échantillon varié permet d'identifier à la fois les enjeux spécifiques à différents contextes et les grands thèmes communs à toutes les entreprises. Si les entreprises interrogées sont essentiellement basées dans les pays développés, beaucoup ont une implantation et une diffusion mondiales : cette analyse est donc pour l'essentiel, directement pertinente pour les pays en développement et les économies émergentes. En outre, l'étude des facteurs qui motivent la démarche adaptative et les mesures incitatives des pouvoirs publics n'est pas limitée à un contexte national quel qu'il soit ; elle vaut au contraire tout aussi bien pour les économies développées, les économies en développement et les économies émergentes.

Les renseignements ont été recueillis auprès des sociétés par courriel, téléphone ou entretiens *de visu*. Les entreprises étaient invitées à expliquer leurs activités en matière de sensibilisation, d'évaluation et de gestion des risques liés au changement climatique. Le niveau de précision de leurs réponses est variable, de même que leur capacité à communiquer ces informations. Le cas échéant, des informations publiées, notamment sur les sites Internet des entreprises, ont été exploitées en complément des informations recueillies directement. D'autres analyses et exemples sur la participation du secteur privé à l'adaptation ont en outre été tirés d'informations disponibles publiquement et de publications. L'étude a porté une

attention particulière aux facteurs qui motivent les entreprises à agir dans le sens de l'adaptation, ainsi qu'aux éventuels débouchés qui, selon elles, pourraient résulter du changement climatique. L'analyse comprend de plus un examen des réponses au questionnaire 2009 du CDP. On dispose ainsi d'informations générales sur la réaction de l'ensemble secteur privé face au changement climatique, qui vient compléter les informations plus approfondies sur les motivations des entreprises et les mesures prises, apportées par l'analyse des études de cas.

3. LA PARTICIPATION DU SECTEUR PRIVÉ À L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'analyse par études de cas de la participation des entreprises à l'adaptation au changement climatique indique que toutes les sociétés interrogées ont conscience des risques éventuels liés à ce changement et que presque toutes procèdent à des évaluations des risques climatiques actuels. Elles sont plus rares, toutefois, à évaluer les risques futurs ou les options adaptatives. Quelques-unes ne ressentent pas le besoin de mettre en œuvre des actions adaptatives, mais la plupart prennent des mesures « sans regret » ou des mesures d'adaptation douce. La moitié d'entre elles appliquent également des mesures adaptatives « dures ». Sur la base de l'expérience des entreprises, on a retenu une série de facteurs, susceptibles d'encourager ou de décourager l'action en matière d'adaptation.

Cette analyse s'appuie essentiellement sur les informations fournies par les entreprises interrogées. Néanmoins, comme nous l'avons vu à la section 2.2, les entreprises ne pouvaient pas communiquer toutes les informations demandées. Elles étaient parfois réticentes à dévoiler des informations précises sur leurs stratégies dans le domaine du changement climatique ainsi que sur leurs conséquences financières. C'est pourquoi cette section s'attache à donner une vue d'ensemble des motifs qui poussent les entreprises à agir et des facteurs qui influencent les décisions et les processus adaptatifs. Les résultats présentés ici se fondent sur l'analyse des entretiens réalisés dans le cadre des études de cas ainsi que sur des informations complémentaires – les résultats de la métaanalyse des réponses au questionnaire du CDP font l'objet de l'encadré 3.

3.1. Conscience du risque

Toutes les entreprises interrogées déclarent que le changement climatique entraîne des risques importants, bien que deux des entreprises ne pensent pas que leur activité soit vulnérable aux risques climatiques. Presque toutes ont une bonne connaissance des répercussions possibles du changement climatique sur l'économie et une connaissance spécifique des incidences sur leurs activités. Elles sont en particulier attentives aux risques sur les infrastructures physiques et sur les chaînes d'approvisionnement et sur les matières premières et sont généralement également sensibilisées aux risques liés à la demande de produits et aux risques financiers. Plusieurs ont conscience de l'impact que pourraient avoir certaines réglementations sur leur entreprise en contexte de changement climatique ou en cas d'événements météorologiques extrêmes. En revanche, il est moins évident que les entreprises se rendent compte des risques de réputation et de contentieux qu'elles courent.

Les entreprises ont conscience aussi bien de l'augmentation de la fréquence des événements météorologiques extrêmes que des changements progressifs, mais elles ont tendance à se focaliser sur les événements extrêmes. On constate cependant quelques exceptions : par exemple, les compagnies d'énergie s'inquiètent de l'évolution graduelle de la température, car elle influence la demande énergétique.

Le niveau de prise de conscience des incidences potentielles du changement climatique sur les entreprises et leurs activités est très variable. Sur la base des informations recueillies, on distingue plusieurs formes de prise conscience du changement climatique :

- Reconnaissance des risques liés au changement climatique ;
- Participation aux débats nationaux ou aux négociations internationales ;
- Formations en interne pour sensibiliser sur les effets du changement climatique ;
- Organisation de campagnes de sensibilisation.

Si la plupart des entreprises se rendent compte des risques actuels et futurs que le changement climatique comporte pour leurs activités, elles sont plus rares à mener des initiatives particulières de sensibilisation. Quatre participent à des dialogues nationaux ou internationaux sur le changement climatique, trois organisent des formations internes et deux conduisent des campagnes de sensibilisation. En revanche, les entreprises sont nombreuses à communiquer sur leur engagement face aux risques liés au changement climatique – sans être toujours très explicites sur les détails de leur stratégie adaptative. Par exemple, le fournisseur français d'électricité EDF indique sur son site Internet avoir établi une stratégie pour s'adapter au changement climatique. Celle-ci consiste à évaluer l'impact du changement climatique sur ses activités, à prendre les mesures adaptatives qui s'imposent, à intégrer l'adaptation aux effets futurs du changement climatique dans la conception des nouvelles installations et à améliorer la résilience climatique des centrales existantes (EDF, n.d). Un quart des entreprises interrogées ont participé à des dialogues sur le changement climatique dans des enceintes nationales ou internationales, tels que des projets nationaux de planification de l'adaptation. Quand le climat est potentiellement dangereux pour les activités et les opérations de l'entreprise, celle-ci peut organiser des formations pour sensibiliser aux effets du changement climatique et aux risques qu'ils impliquent – un cinquième des entreprises interrogées affirment avoir instauré des actions ou des dispositifs de formation.

Les entreprises utilisent parfois leurs sites web pour prouver qu'elles sont attentives à la question du changement climatique ; elles participent aussi à des actions de sensibilisation : elles soulignent les effets du changement climatique, présentent les initiatives qu'elles ont prises face à cette menace et, dans certains cas, publient les résultats de leurs campagnes de sensibilisation. Par exemple, l'entreprise chimique et pharmaceutique Bayer a lancé des initiatives de sensibilisation auprès des enfants, en publiant un livre pour enfants intitulé « What's up with the Earth: The mystery of early spring » (Que se passe-t-il sur Terre : le mystère du printemps précoce), en soutenant l'éducation dans les régions touchées par le changement climatique (par exemple le programme éducatif du CSIRO CarbonKids en Australie), enfin, en coorganisant avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) un « Concours international de peinture pour enfants (CIPE) » sur le thème de l'environnement (Bayer, 2010a, 2010b).

Participer à des dispositifs de formation ou des campagnes de sensibilisation et communiquer autour de telles initiatives peut être un moyen pour les entreprises de démontrer leur implication sur les questions de changement climatique et leur conscience des risques, et peut s'inscrire dans le cadre d'initiatives plus larges de RSE. Néanmoins, ce type de dispositif peut aussi relever des stratégies de gestion des risques. Par exemple, les formations peuvent avoir pour objet de préparer les collaborateurs à agir en cas de catastrophe, et les campagnes de sensibilisation peuvent chercher à influencer le comportement du public ou des clients.

Le degré de prise de conscience des entreprises varie pour des raisons multiples. Certaines entreprises sont sensibilisées aux effets du changement climatique parce qu'elles ont déjà subi des pertes suite à des événements climatiques. Par exemple, dans le cas d'Entergy, du Réseau de Transport d'Électricité (RTE)

et d'EDF, leur participation à l'adaptation s'explique par leurs expériences d'événements extrêmes. Dans d'autres cas, les entreprises sont motivées par les débouchés que peut leur apporter le changement climatique, avec par exemple les services de conseil. Le niveau de participation des entreprises à l'échelle nationale et internationale est aussi lié au degré de participation du secteur public aux dialogues nationaux sur le changement climatique et à l'attention portée par le public à l'adaptation. Ainsi, les pouvoirs publics jouent un rôle important en ce qui concerne la participation du secteur privé à l'adaptation. Les stratégies adaptatives nationales ou les Programmes d'action nationaux d'adaptation (PANA)² peuvent donner des orientations pour les démarches des entreprises.

Les initiatives du secteur privé pour sensibiliser au changement climatique s'appuient parfois sur les conseils et sur l'aide des organisations et des partenariats internationaux. Par exemple, le Groupe de travail sur le changement climatique de l'Initiative financière du PNUE a coordonné l'action de plusieurs organisations financières pour encourager leurs démarches d'adaptation au changement climatique. Ainsi, l'Initiative Financière (IF) du PNUE et le Sustainable Business Institute allemand ont enquêté auprès de soixante organismes financiers (IF PNUE, 2011) pour comprendre les besoins du secteur financier en matière d'information sur le climat dans le cadre de ses stratégies adaptatives et de celles de ses clients.

Figure 3. Conscience du risque : récapitulatif

Conscience du risque

- Les entreprises ont conscience de la multiplicité des risques liés au changement climatique. Leurs principales préoccupations : les risques physiques et les risques pesant sur l'approvisionnement en matières premières.
- Les entreprises s'inquiètent plus d'événements météorologiques extrêmes que d'évolutions graduelles (hormis dans certains secteurs, comme l'énergie).
- Le niveau de prise de conscience varie – toutes les entreprises interrogées ont conscience du risque, un quart participe au dialogue national ou international, certaines mènent des formations internes ou des campagnes de sensibilisation.
- Leurs motivations varient : expérience de pertes dues à des événements climatiques, engagement ou directives en faveur de l'adaptation au niveau national, ou intérêt pour de nouveaux débouchés.
- Les partenariats avec les organisations internationales peuvent favoriser la participation du secteur privé à l'effort d'adaptation au changement climatique.

2. Les PANA sont un processus destiné aux Pays les moins avancés qui permet de déterminer les activités prioritaires répondant à leurs besoins urgents et immédiats d'adaptation au changement climatique. Ils comportent une liste d'activités et projets d'adaptation classés par ordre d'importance, accompagnée d'un descriptif de chaque activité (UNFCCC, 2002).

3.2. Évaluation du risque

Évaluer les risques associés au changement climatique peut s'avérer complexe. Les évaluations détaillées sont considérées comme coûteuses, et exigent des capacités supplémentaires dont les sociétés ne disposent pas toujours. De plus, par définition, les impacts du changement climatique sont par nature incertains et les outils pour appréhender cette incertitude exigent des techniques très sophistiquées. La menace que va représenter ou non le changement climatique pour une entreprise dépend de plusieurs facteurs : la nature du phénomène climatique, le secteur économique considéré, les activités concernées et les principaux intrants dont dépend l'entreprise (Lash et Wellington, 2007). De plus, tous les secteurs d'activités n'ont pas la même vulnérabilité au changement climatique ; celui-ci peut même offrir pour certains des débouchés commerciaux.

Les événements extrêmes et les changements progressifs sont tout aussi préoccupants, mais les entreprises focalisent souvent leur attention sur la fréquence et la gravité des événements extrêmes. Il ressort de cette analyse que les entreprises interrogées sont en général plus intéressées par les effets directs du changement climatique (pertes d'actifs et dégâts aux infrastructures, interruption de l'exploitation et rupture de la continuité de l'entreprise, endommagement des produits à la suite d'événements extrêmes, de catastrophes météorologiques ou d'inondations). Elles semblent moins sensibles, en revanche, aux incidences indirectes et connexes susceptibles d'affecter leurs modèles entrepreneuriaux (Acclimatiser *et al.*, 2009). Les principaux risques indirects sont multiples : moindre disponibilité des matières premières utilisées dans la production, hausse des coûts de transport pour l'approvisionnement, multiplication des maladies empêchant les collaborateurs de travailler, évolution de la demande nécessitant que l'entreprise modifie ou renonce complètement à une gamme de produits. Parmi ces risques indirects, ceux qui portent sur la chaîne d'approvisionnement sont parmi les plus préoccupants, puisqu'ils peuvent se répercuter sur l'ensemble des activités.

Les entreprises qui ont participé aux études de cas suivent plusieurs types d'approches pour l'évaluation du risque. Deux tiers d'entre elles utilisent pour l'évaluation du risque climatique leurs propres outils et cadres d'évaluation, comme Environmental Management Systems ou les modèles de gestion des risques existants. En conséquence, les méthodes employées varient considérablement : certaines vont dans le détail et exploitent les informations les plus actuelles sur le modèle climatique ; d'autres ne considèrent pas que les risques climatiques constituent une priorité nécessitant d'être prise en compte dans leur évaluation du risque et leur planification. Quelques entreprises traitent le changement climatique au même titre que leurs autres risques économiques - trois des entreprises interrogées ont élargi la portée de leur processus général d'évaluation des risques pour y intégrer les risques climatiques. Toutefois, du point de vue de l'entreprise, le changement climatique reste un facteur parmi d'autres qui influence la prise de décision ; il est souvent considéré comme l'une des multiples facettes du risque (KPMG, 2008).

La prise en compte des risques climatiques peut pousser les entreprises à considérer des horizons temporels plus lointains que pour l'évaluation du risque traditionnelle. Cependant, toutes n'envisagent pas d'adopter des cadres d'évaluation à long terme – seule la moitié de celles qui évaluent les risques climatiques actuels et à court terme évaluent aussi les risques à long terme. Et parmi ces entreprises, la notion de long terme varie de 10 à 50 ans. Or, même les plus longues de ces échelles de temps sont relativement courtes par rapport aux durées pertinentes pour les projections climatiques. Outre l'évaluation des risques, un tiers des entreprises indiquent qu'elles évaluent aussi explicitement les démarches adaptatives possibles.

3.2.1. Évaluation des risques actuels et à court terme liés au changement climatique

Pour leurs évaluations du risque à court terme, les entreprises interrogées s'intéressent principalement aux incidences directes et immédiates associées à leur vulnérabilité actuelle au changement climatique. Les

risques plus systémiques sont moins souvent pris en compte parce que perçus comme distants et incertains. Quant à la fréquence accrue des catastrophes naturelles violentes, elle semble parfois déjà évidente, au point d'avoir poussé certaines entreprises à s'intéresser de plus près au changement climatique.

Certaines entreprises intègrent le changement climatique dans leurs évaluations d'ensemble des risques environnementaux. Par exemple, Carrefour étudie le changement climatique et les catastrophes naturelles dans son évaluation des risques, au même titre que d'autres risques environnementaux. Ces évaluations du « risque naturel » comportent un élément prospectif pour l'impact du changement climatique. Elles s'articulent en trois volets :

- **Cartographie des risques** : l'entreprise dresse une carte des zones et des sites à risques. Carrefour utilise un système d'information géographique (SIG) pour cartographier les risques dans chaque région où le groupe opère.
- **Prévention des risques** : l'entreprise met en place à l'échelon local des mesures visant à atténuer les risques identifiés.
- **Gestion de crise** : l'entreprise élabore un plan de continuité de l'activité pour les risques identifiés.

Carrefour procède à une évaluation des risques dans tous les pays où l'entreprise est présente. Au niveau le plus général, ces évaluations par pays recensent tous les risques et menaces extérieurs susceptibles de perturber l'activité économique du groupe Carrefour de façon temporaire ou structurelle, en compromettant la sécurité de ses employés, en ternissant son image ou sa réputation, ou en entamant sa notation de crédit dans un pays donné. Les situations propres à chaque pays sont analysées au regard de neuf thèmes (dimension politique, santé, économie, terrorisme, catastrophes naturelles, emploi, infrastructures, criminalité et RSE) à partir de références stables, actualisées régulièrement et recoupées avec les avis d'experts. Au niveau local, ces évaluations portent sur les dommages directs et les pertes d'exploitation qu'encourent les différentes branches ou les différents groupes d'activités. Chaque risque est classé sur une échelle d'un à cinq, selon son intensité et son importance pour l'entreprise. Cette évaluation porte sur un horizon de un à cinq ans et s'intègre au plan stratégique quinquennal du groupe. Les évaluations que réalise Carrefour tiennent compte des incertitudes que pose d'ores et déjà la variabilité météorologique en termes d'approvisionnement alimentaire et considèrent qu'excepté les risques de catastrophes naturelles à moyen terme, le changement climatique n'implique à l'heure actuelle aucun risque supplémentaire.

D'autres entreprises voient en revanche dans la variabilité météorologique qui s'accroît avec le changement climatique un risque majeur. Elles s'inquiètent en particulier des événements (tempêtes et fortes pluies) et des températures extrêmes. On trouve plusieurs cas où cette variabilité climatique est prise en compte dans le secteur des services publics, où le climat peut compromettre la continuité du service et avoir des répercussions négatives sur la production des entreprises. Par exemple, la variabilité des températures peut influencer la disponibilité en eau et donc sur la distribution d'eau et la production d'énergie ; des événements climatiques extrêmes peuvent gêner les opérations d'approvisionnement.

Les entreprises dont les activités ont déjà été affectées par des événements climatiques suivent souvent de près la variabilité du climat pour réduire leur vulnérabilité. C'est le cas d'Entergy Corporation, une compagnie d'énergie intégrée surtout spécialisée dans la production d'électricité et dans la distribution au détail. Après les lourdes pertes subies en 2005 à cause de l'ouragan Katrina, l'entreprise a décidé d'évaluer les risques d'une multiplication des événements extrêmes due au changement climatique et de renforcer son réseau de distribution. C'est ainsi qu'en 2006, Entergy a fondé un groupe de continuité des activités chargé d'identifier les facteurs de risque dans la région du golfe du Mexique qu'elle dessert.

L'une des principales préoccupations d'Entergy est la fréquence accrue d'ouragans violents. En 2009, l'entreprise a chargé des consultants externes d'analyser les conséquences énergétiques et économiques des ouragans sur les infrastructures d'énergie dans le golfe du Mexique. Cette étude contient une évaluation détaillée des coûts de ces conséquences, des risques pour les clients situés dans les zones à risque, et des risques pour les infrastructures de production, d'acheminement et de distribution.

Entergy considère également qu'il existe d'importants risques de rupture de l'approvisionnement en énergie. Pour limiter ces problèmes, la société a instauré un dispositif de surveillance et de prévision de la variabilité climatique, qui lui permet d'évaluer en continu les conditions météorologiques du moment et de réagir rapidement aux événements extrêmes. En particulier, elle a lancé un programme pour améliorer le niveau de préparation aux tempêtes (encadré 1). Ainsi, cette entreprise non seulement évalue les risques climatiques, mais intègre les résultats de ces évaluations à ses activités d'exploitation et de planification.

Encadré 1. « Operation : storm ready » chez Entergy

La société Entergy a mis en place un dispositif de préparation aux tempêtes. Il s'agit d'un cycle continu de formation, de surveillance du climat, de mobilisation des ressources humaines et de limitation des dommages causés par les phénomènes météorologiques. Il prévoit aussi une collaboration entre acteurs et l'apprentissage des expériences passées. Ce projet vise à répondre rapidement aux ruptures d'approvisionnement dues aux conditions météorologiques, et à rétablir la distribution en toute sécurité.

Différents programmes existent dans les États où l'entreprise opère (Arkansas, Louisiane, Mississippi, Nouvelle-Orléans et Texas). La réussite de ces programmes passe par le suivi de la variabilité climatique et des conditions météorologiques susceptibles d'affecter les clients. Entergy surveille cette variabilité au moyen d'outils et de services high-tech de pointe, ce qui lui permet d'anticiper les phénomènes dangereux (Entergy, 2011).

Source : www.entergy.com

D'autres entreprises interrogées dont les activités sont soumises à la variabilité du climat suivent de près les prévisions météorologiques et climatiques. Pour ces sociétés, le changement climatique aggrave le problème de la variabilité, qui impliquait déjà des risques. L'existence de ces risques a poussé les agences de prévisions météorologiques et les entreprises de services collectifs à travailler en étroite collaboration. Ainsi, en France, les sociétés de distribution d'énergie telles qu'EDF ou RTE collaborent avec Météo-France pour suivre de près l'évolution des conditions météorologiques.

Les entreprises très attentives à l'évolution du climat utilisent aussi des modèles extérieurs de prévision météorologique et climatiques pour établir leurs propres prévisions à court et long terme. RTE par exemple, la société chargée en France du transport de l'électricité à haute et très haute tension, procède à des prévisions saisonnières qui évaluent la demande et l'offre d'électricité, lesquelles varient fortement selon la température, les conditions hydrologiques et solaires ainsi que le régime des vents. Sur cette base, RTE analyse les problèmes de sécurité de l'offre que pourraient soulever des conditions climatiques particulières. On peut citer en exemple l'analyse prévisionnelle du réseau pour l'été 2011 : RTE a pris en compte des événements tels que les épisodes de canicule, et évalue leur probabilité et leurs répercussions potentielles sur le réseau de distribution (RTE, 2011). EDF procède également à des prévisions saisonnières à court terme, et étudie les effets des conditions météorologiques prévues sur la production d'énergie. Les techniques de modélisation, notamment, permettent de prévoir l'incidence des débits d'eau et de la fonte des neiges sur la production d'énergie dans les zones montagneuses françaises (Garçon, 1996 ; Andreassian *et al.*, 2006 ; Paquet, 2004).

3.2.2. *Évaluation des risques à long terme du changement climatique*

Les évaluations des risques climatiques futurs portent sur des périodes bien plus longues que celles habituellement considérées pour la planification par plusieurs des entreprises interrogées. De plus, les incertitudes quant aux impacts futurs du changement climatique et au moment où ces impacts se feront sentir dissuadent les entreprises de réaliser des évaluations détaillées, puisqu'elles peuvent préférer attendre le moment venu pour réagir. Ce choix peut être rationnel si les effets à venir se révèlent ne pas être excessivement graves ou si l'adaptation peut être réalisée dans un délai court, ce qu'on ne peut savoir qu'en procédant à des évaluations.

Évaluer les risques climatiques à long terme peut s'avérer difficile puisque cela requiert des compétences spécialisées dans l'utilisation de scénarios et de projections. Les entreprises qui ne disposent pas du savoir-faire nécessaire pour développer des modèles et mener des évaluations en interne peuvent s'appuyer sur les projections du GIEC ou sur des études commandées à des consultants externes. Trois des entreprises interrogées déclarent recourir à des consultants extérieurs pour tout ou partie de leur évaluation des risques à long terme. Ainsi, pour comprendre comment s'adapter, le groupe minier Rio Tinto a commencé par examiner un rapport du GIEC et par analyser les conséquences des événements climatiques sur ses activités et dans les zones à risque où l'entreprise opère.

En 2008, AngloGold Ashanti, une compagnie minière sud-africaine d'envergure mondiale, a chargé des consultants externes d'identifier et, si possible, de quantifier les risques liés au changement climatique. L'étude a relevé plusieurs risques et défis majeurs auxquels l'entreprise sera confrontée, et proposé des solutions possibles. Les risques ont été évalués dans chaque région où la société est présente. Ont ainsi été analysées les répercussions physiques du changement climatique, au regard des impacts sur les activités de l'entreprise (interruption des activités, problèmes de santé, de sécurité et de bien-être des employés) et des impacts sur les collectivités concernées (sécurité alimentaire, maladies et développement durable). Cette analyse intègre les incidences prévues du changement climatique, les conditions climatiques, géographiques et environnementales actuelles, les vulnérabilités au changement climatique et la capacité adaptative de chaque site de l'entreprise.

Il ressort de l'étude que les activités d'AngloGold Ashanti sont exposées à un certain nombre de risques physiques directs associés au changement climatique. Cela est dû en partie au fait que l'entreprise opère dans des milieux déjà soumis au stress hydrique, à des températures élevées et à un risque d'inondations et de glissements de terrain – autant de conditions que le changement climatique tend à exacerber. Cette étude a évalué les principaux effets du changement climatique attendus sur chaque site et les principaux risques qu'ils impliquent pour les activités de la société. Ces risques incluent : une aggravation des risques de crues et de glissements de terrain ; des répercussions négatives sur les infrastructures en raison d'une plus grande humidité et d'une intensification des précipitations ; une hausse des températures qui compromet le bien-être des salariés ; une consommation d'énergie accrue pour la ventilation et le froid.

AngloGold Ashanti a aussi évalué les risques qui menacent les communautés dans les pays où elle opère dans la mesure où les répercussions du changement climatique peuvent mettre en difficulté les populations touchées et sensiblement affecter ses activités. Des évaluations détaillées des risques physiques ont ainsi été réalisées pour toutes les communautés concernées dans les régions où AngloGold Ashanti est implantée. Il est apparu que ces communautés sont exposées à plusieurs effets du changement climatique.

Outre les risques actuels et à court terme, Entergy s'est aussi intéressée aux impacts à long terme. En 2010, l'entreprise a publié un rapport, commandé à des consultants externes, sur les incidences futures du changement climatique sur les côtes du golfe du Mexique aux États-Unis. Ce rapport quantifie ainsi les risques climatiques futurs dans la région et présente des options pour les atténuer (Entergy, 2010). Face à

l'incertitude des impacts, l'étude considère trois scénarios différents (changement climatique nul, moyen et extrême) et examine la variation des impacts selon ces scénarios. Elle modélise également les risques naturels tels que les ouragans en s'appuyant sur une analyse probabiliste (qui tient compte de la fréquence et de l'intensité des événements). Ces modélisations ont été validées en comparant des données factuelles et simulées afin de produire une projection fiable de l'exposition aux cyclones dans le Golfe.

D'après les conclusions de cette étude, les côtes du golfe du Mexique sont soumises à des risques environnementaux croissants. Plus précisément, les pertes annuelles dans cette région sont estimées à 14 milliards USD en 2010, et selon les prévisions elles augmenteraient de 50 voire 65 % d'ici 2030. Approximativement la moitié de ces pertes estimées résulteraient des effets du changement climatique, à savoir une aggravation des conséquences des ouragans et une montée du niveau de la mer ; cette estimation est aussi due à la croissance économique (car un ouragan aura une incidence économique encore plus grande dans l'avenir) et à un affaissement des sols. Les projections montrent que la région côtière du golfe du Mexique pourrait subir d'ici 2030 des dommages économiques directs cumulés à hauteur de plus de 350 milliards USD. Au total, les impacts directs et indirects pourraient porter les coûts cumulés estimés à plus de 700 milliards USD entre 2010 et 2030.

Quatre des sept entreprises qui tiennent compte des impacts à long terme ont développé des ressources en interne pour évaluer les risques futurs du changement climatique. Depuis 2002, Rio Tinto étudie les répercussions à long terme du changement climatique sur ses activités et sur ses principaux projets (Mills, 2009). La société est devenue plus attentive à ces questions depuis les pertes subies lors d'événements météorologiques extrêmes. Rio Tinto a fait appel à des experts externes de la modélisation du climat pour établir des projections jusqu'en 2060. Alors que la plupart des modèles climatiques mondiaux utilisent un maillage d'environ 300 km², ce modèle haute résolution s'appuie sur un maillage de 20 km², et couvre quatre « fenêtres » géographiques. Cette haute résolution permet aux experts de percevoir les influences à petite échelle caractéristiques des variables climatiques dans des régions clés, et fournit à Rio Tinto des projections lui permettant d'évaluer les risques climatiques futurs (Mills, 2009). Cette modélisation a été externalisée, mais la société l'a intégrée à ses processus internes d'évaluation des risques. Les informations obtenues ont notamment servi à évaluer les risques associés à la montée du niveau de la mer pour un site de haut-fourneau en projet dans l'État de Sarawak, au nord de Bornéo, en Malaisie.

Les entreprises collaborent aussi avec les centres de recherche publics, qui leur apportent l'expertise qui leur manque et les aident dans leur démarche adaptative. On peut citer l'implication d'EDF dans le projet IMFREX (Impact des changements anthropiques sur la fréquence des phénomènes extrêmes de vent, de température et de précipitations), en collaboration avec Météo-France et d'autres partenaires scientifiques (IMFREX, 2005). Chacun de ces partenaires a des compétences différentes dans des domaines tels que les caractéristiques des bâtiments, la modélisation du climat ou la géophysique.

Le projet IMFREX vise à évaluer les incidences du changement climatique sur la fréquence des phénomènes extrêmes de vent, de température et de précipitations en France. Les variations de température sont modélisées à l'aide d'un modèle élaboré par Météo-France, et d'autres modèles sont utilisés pour projeter la fréquence et l'intensité des cyclones tropicaux, les épisodes de températures extrêmes, les rapports vent-climat et l'impact sur les précipitations neigeuses. Ce dernier impact est modélisé selon une méthodologie développée par le département de recherche-développement d'EDF.

Au Québec, Rio Tinto Alcan, filiale québécoise de Rio Tinto, s'est engagée auprès du Consortium Ouranos (Consortium Ouranos sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques) pour établir un modèle de recherches collaboratives et aider les entreprises à s'adapter. Le Consortium, qui a tissé un réseau de 250 scientifiques et chercheurs représentant différentes disciplines et institutions, cherche à combiner la climatologie et les adaptations sociétales nécessaires pour aider la société civile à

faire face au changement climatique. Le consortium mène des projets de recherche intégrés, qui comprennent des modélisations régionales du climat, des évaluations des conséquences physiques et humaines du changement climatique et des mesures adaptatives (Ouranos, ind.). Rio Tinto Alcan est membre affilié du consortium Ouranos depuis 2010 (Ouranos, 2010). La société a engagé 500 000 USD dans un partenariat de recherche avec le consortium, et compte exploiter les résultats de ces recherches pour améliorer ses prévisions hydrologiques à court et long terme (Rio Tinto Alcan, 2010).

3.2.3. *Évaluation des options d'adaptation*

Beaucoup des entreprises interrogées évaluent les incidences potentielles du changement climatique sur leurs activités. Plus rares en revanche sont celles qui évaluent les différentes solutions envisageables pour gérer les risques climatiques. Cinq des entreprises interrogées le font.

Anglian Water, entreprise d'eau et d'assainissement implantée en Angleterre de l'Est, région la plus sèche du Royaume-Uni, se trouve confrontée à plusieurs problèmes liés au changement climatique, qui l'ont poussée à évaluer les risques pesant sur ses activités. Cette évaluation lui a permis d'identifier les adaptations prioritaires, de nature administrative ou opérationnelle, à intégrer dans sa planification à court et long terme. Ces adaptations impliquent notamment (Anglian Water, 2009) :

- **aujourd'hui**, de gérer l'incidence des inondations, actuelles et futures, et d'autres incidents dus aux conditions météorologiques en renforçant la résilience de l'entreprise ;
- **à court et moyen terme**, de gérer les variations climatiques saisonnières en améliorant la résilience du réseau et en veillant à l'équilibre offre-demande (meilleur comptage de l'eau consommée, programmes pour une distribution efficiente de l'eau, prévention des fuites) ;
- **à long terme**, de s'assurer que les installations actuelles et futures sont conçues pour résister aux répercussions du changement climatique qui interviendront au cours des 40 prochaines années et au-delà.

Avant de sélectionner les actions adaptatives à privilégier, l'entreprise soumet toutes les actions identifiées à une analyse coûts-avantages pour en évaluer la pertinence. Une demande de financement des actions sélectionnées est alors déposée auprès de l'autorité de réglementation compétente en vue d'une mise en œuvre dans les cinq ans impartis (la prochaine demande concernera la période 2015-2020). Les actions à court terme concernent l'optimisation et la protection des installations existantes ; à moyen et long terme en revanche, des investissements plus importants peuvent s'avérer nécessaires pour modifier les processus ou développer les infrastructures.

Veolia Environnement gère les ressources en eau et en assure la distribution, s'occupe de la gestion et de la valorisation des déchets, et intervient dans les secteurs de l'énergie et des transports. L'entreprise évalue elle aussi les adaptations envisageables. Veolia Eau, filiale de Veolia, étudie les façons de permettre à ses clients (collectivités ou industriels) de s'adapter au changement climatique. Elle a identifié pour cela plusieurs solutions qui rétabliraient l'équilibre entre l'offre et la demande en cas de menaces ou de pénuries. Dans son Rapport de développement durable 2007, Veolia propose plusieurs options, dont des mesures pour faire face à la rareté de l'eau : utilisation de réservoirs, recharge des nappes souterraines et des zones humides, stockage de l'eau de pluie (Veolia Environnement, 2007).

Dans son rapport 2011 adressé au ministère britannique de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales (DEFRA) en application de la loi sur le changement climatique 2008, Veolia (2011) envisage différentes actions pour adapter ses activités dans le sud-est de l'Angleterre :

- **Sensibilisation** : informer les clients pour encourager une utilisation raisonnée de l'eau ;
- **Prix de l'eau** : tester de nouvelles méthodes de tarification entre 2010 et 2015 ;
- **Mesure de la consommation** : atteindre une couverture de 96 % des zones de desserte (contre 90 % actuellement) ;
- **Distribution efficiente de l'eau** : s'adapter en continu, encourager le renforcement de la réglementation des constructions ;
- **Gestion efficiente de l'alimentation en eau** : mieux gérer la demande, renforcer l'efficacité de la distribution et gérer efficacement la ressource.

Figure 4. Évaluation du risque : récapitulatif

Évaluation du risque

- L'évaluation du risque dépend des capacités et des priorités des entreprises. Certaines utilisent des outils dédiés, alors que d'autres appliquent leurs procédures générales de gestion des risques au changement climatique.
- L'utilisation d'horizons plus lointains, permettant la prise en compte des risques de long terme liés au changement climatique, est encore rare.
- L'évaluation du risque porte principalement sur l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes, et les entreprises se préoccupent en général davantage des répercussions directes que des répercussions indirectes.
- Presque toutes les entreprises interrogées évaluent les risques actuels et à court terme du changement climatique. Beaucoup s'intéressent plus aux répercussions directes et immédiates, parfois déjà perceptibles (multiplication et intensification des risques naturels), qu'aux risques systémiques incertains et plus éloignés dans le temps. L'expérience d'événements climatiques motive souvent ces évaluations.
- Peu d'entreprises évaluent les risques futurs du changement climatique. Faute de connaissances ou des capacités pour le faire en interne, certaines s'appuient sur les projections du GIEC ou commandent des évaluations à des consultants externes.
- Il est difficile d'évaluer les options d'adaptation, car il faut pour cela avoir identifié en détail les effets attendus à l'échelle locale, et moins d'un tiers des entreprises interrogées le font.

3.3. Gestion du risque

Les évaluations réalisées par le secteur privé des effets éventuels du changement climatique et des options adaptatives traduisent une participation élevée à certains aspects de l'adaptation, mais il y a loin de l'évaluation à la mise en œuvre d'actions adaptatives.

Dans la présente analyse, nous distinguons les mesures adaptatives « douces » et « sans regret », des mesures adaptatives « dures », qui correspondent aux décisions de planification à grande échelle et aux investissements présentant un degré élevé d'irréversibilité. Les mesures adaptatives sans regret sont généralement bénéfiques aux entreprises dans tous les cas de figure plausibles de changement climatique. Les mesures adaptatives douces impliquent les changements d'ordre commercial sur l'offre de biens et services, les changements d'ordre stratégique – déplacement des installations, diversification des fournisseurs, externalisation de la production sur plusieurs sites, mise en place d'infrastructures de stockage supplémentaires dans les zones inondables – et les stratégies financières destinées à protéger les activités. Les mesures dures recouvrent quant à elles des modifications spécifiques des technologies et des infrastructures impliquant les biens d'équipement ; les risques spécifiques liés au changement climatique sont pris en compte dès la planification et la conception. Les mesures choisies dépendront de la nature et du type de changements que l'entreprise doit mettre en place pour résister au changement climatique. La plupart des mesures répertoriées autorisent une grande souplesse – c'est là un facteur stratégique pour les entreprises car cela leur permet d'être plus réactives aux signaux du marché.

La participation des entreprises à la mise en œuvre des mesures de gestion des risques varie. Après avoir évalué les effets du changement climatique sur leur activité, certaines décident parfois de ne pas prendre de mesures adaptatives ou d'en différer la mise en œuvre. Cette décision peut s'inscrire dans le cadre d'une stratégie adaptative efficiente si le coût de ces mesures dépasse les bénéfices attendus. D'autres entreprises ont pris des mesures « sans regret » qui peuvent être considérées comme des mesures adaptatives, mais qu'elles auraient de toute façon réalisées à d'autres fins. Elles peuvent également mettre en œuvre d'autres mesures adaptatives douces – par exemple, accroître la flexibilité de leurs procédures de production et d'exploitation, ou intégrer le changement climatique aux processus de gestion des risques. Enfin, certaines peuvent aller au-delà des mesures sans regret et douces et appliquer des mesures adaptatives dures, telles que des investissements dans des infrastructures.

3.3.1. *Décision de ne pas prendre de mesures adaptatives*

Trois des entreprises interrogées estiment prendre déjà les mesures nécessaires pour répondre aux risques liés aux effets du changement climatique. Par exemple, compte tenu des modèles climatiques disponibles actuellement, l'entreprise chimique BASF ne juge pas nécessaire d'appliquer des mesures adaptatives dans les dix prochaines années, outre les actions déjà entreprises de gestion des risques, qui ne relèvent pas de l'adaptation. Elle estime que les investissements adaptatifs nécessaires ont déjà été faits compte tenu de la vitesse à laquelle évolue le climat, et prévoit que son adaptation se fera progressivement, en partie dans le cadre de ses cycles d'investissements habituels. BASF a notamment déjà installé des pompes à eau supplémentaires sur l'un de ses sites d'exploitation pour disposer d'un apport suffisant en eau pour sa production même en cas de baisse du niveau du Rhin, et a converti dans certaines usines les systèmes de refroidissement hydraulique en refroidissement à air. Ces adaptations lui permettront de poursuivre son activité même si le niveau de l'eau baisse, sans recourir à des mesures adaptatives spécifiques.

De même, Carrefour, après avoir évalué les risques du changement climatique, a déterminé que le groupe n'avait pas besoin pour l'instant de mettre en œuvre des mesures adaptatives. Carrefour a procédé à une évaluation complète des effets du changement climatique au titre de l'évaluation des risques auxquels il est exposé. Il estime que ses activités ne pâtissent pas de manière notable des événements météorologiques extrêmes, des modifications des tendances météorologiques, de la hausse des

températures ou de l'augmentation du niveau des mers. Bien que ces phénomènes aient une incidence sur l'agriculture et l'approvisionnement en produits agricoles, leurs conséquences sont généralement localisées et Carrefour sait déjà répondre aux fluctuations de la qualité et de la quantité de ses approvisionnements en produits alimentaires frais résultant des conditions climatiques.

C'est délibérément, à partir des évaluations des risques qu'elles ont menées, que ces entreprises ont choisi de ne pas prendre de mesures adaptatives. Cela atteste de l'attention qu'elles portent à la question du changement climatique et aux risques potentiels qu'il peut induire, à court terme du moins. Si ultérieurement il apparaît que le changement climatique risque d'exercer une incidence plus forte sur leur activité, leur connaissance et leur évaluation des effets du changement climatique leur permettront de détecter les risques et d'y répondre le moment venu par des mesures adaptatives.

3.3.2. Mesures « sans regret » et mesures adaptatives douces

La majorité des actions adaptatives mises en œuvre sont des mesures sans regret ou des mesures douces – les deux tiers des entreprises interrogées appliquent ce type de mesures. Cette constatation est conforme aux résultats des travaux de recherche menés sur les décisions en contexte d'incertitude, présentés dans la partie 2.2. Ces mesures concernent généralement la variabilité actuelle du climat et les préoccupations environnementales actuelles, ou sont des mesures bénéfiques de toute façon à l'activité des entreprises et qui de surcroît renforcent leur résistance aux effets du changement climatique. On trouve des exemples de ces synergies dans plusieurs secteurs ; elles répondent souvent aux questions de la rareté de l'eau, de l'agriculture durable, de la résistance aux conditions climatiques des fournisseurs et de l'approvisionnement en matières premières, et des évolutions de la demande déterminées par le marché.

Traiter les questions de la rareté de l'eau et de l'approvisionnement

La rareté de l'eau pose un problème croissant aux entreprises, et beaucoup des entreprises interrogées entreprennent des actions visant à diminuer leur consommation en eau. Les conséquences de la rareté de l'eau et du renforcement de la concurrence pour accéder aux ressources disponibles se font en fait déjà souvent sentir. Dans pratiquement tous les secteurs, les entreprises constatent une diminution de l'eau qui leur est allouée, un durcissement de la réglementation, une hausse des coûts d'utilisation et un accroissement de la vigilance du public en ce qui concerne l'utilisation de l'eau par les entreprises (Ceres, 2009). Le changement climatique pourrait exacerber ces risques, et la rareté de l'eau constitue donc pour les entreprises un enjeu stratégique majeur. De nombreuses initiatives ont été lancées afin d'aider les entreprises, d'une part à définir les risques et éventuellement les débouchés liés à l'utilisation de l'eau et leurs conséquences, et d'autre part, à élaborer des plans d'entreprise pour la gestion de l'eau. Citons parmi les plus marquantes le Mandat des chefs d'entreprise pour l'eau du Pacte mondial des Nations Unies, le Water Footprint Network et l'outil de gestion de l'eau Global Water Tool créé par le World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

Le secteur de l'exploitation minière s'avère particulièrement touché par les questions de l'eau. Rio Tinto a adopté plusieurs mesures adaptatives dans le cadre de sa stratégie de l'eau (Rio Tinto, ind.). L'eau est utilisée à tous les stades du processus de production : exploration, extraction, traitement, fusion et raffinage. Les usines de Rio Tinto se trouvent de surcroît souvent dans des régions arides où l'eau est rare et fait l'objet d'une vive concurrence. La stratégie de Rio Tinto consiste à améliorer l'efficacité de sa consommation en eau et à exploiter des connaissances et des technologies nouvelles. Des normes de contrôle qualité et d'utilisation de l'eau ont été définies afin de mieux exploiter la ressource. Chaque unité du groupe investit dans des infrastructures pour ses propres besoins en eau, telles que des installations de stockage et de forage. Plusieurs actions peuvent être considérées comme des mesures adaptatives, notamment le recyclage de l'eau, la réutilisation de l'eau provenant d'une digue à stériles, le recours à des technologies permettant de réduire les pertes en eau par évaporation et les initiatives de sensibilisation des communautés, les employés et les sous-traitants à la question de la préservation de l'eau.

Les sociétés de distribution d'eau s'adaptent également aux problèmes d'approvisionnement en eau. L'entreprise britannique Severn Trent poursuit une stratégie adaptative reposant sur la planification et la gestion des ressources en eau afin de garantir la continuité de l'approvisionnement. Après une inondation en 2007, Severn Trent a notamment reconnu la nécessité de renforcer la résistance de ses sites et de ses services (Severn Trent Water, 2009). Elle a intégré le changement climatique à son plan stratégique sur 25 ans et a prévu un investissement 1 000 millions GBP entre 2010 à 2015 pour garantir la continuité du service à ses clients (Severn Trent Water, 2011). Ce plan d'investissement porte sur un accroissement de la résilience du réseau et des usines de traitement de l'eau de Severn Trent, la diminution des fuites, l'amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau et le renforcement de la protection contre les inondations. On peut également citer Veolia : la société s'attache à renforcer la résistance de son réseau au Royaume-Uni en diminuant les risques de fuites et en investissant dans les nouvelles technologies (Veolia Eau Sud-est, 2011).

Garantir l'approvisionnement et promouvoir une production agricole durable

L'industrie alimentaire commence à prendre des mesures de maîtrise des risques liés aux changements environnementaux, qui peuvent offrir des synergies avec les mesures adaptatives et renforcer sa résistance aux risques du changement climatique. Ce secteur est particulièrement exposé aux risques du fait de sa production de matières premières notamment dans les régions arides et semi-arides qui devraient s'assécher encore sous l'effet du changement climatique - baisse des précipitations et lessivage des sols par ruissellement.

Unilever, par exemple, fabricant multinational de produits de grande consommation, poursuit et étend ses efforts engagés il y a plus de dix ans dans l'agriculture durable. Dans le cadre de son Plan pour un mode de vie durable lancé en 2010, le groupe s'est fixé pour objectif de se procurer 100 % de ses matières premières agricoles auprès de sources durables d'ici à 2020. Fin 2010, c'était le cas de 10 % de ses achats de matières premières agricoles.

Unilever ne prévoit pas de bouleversements majeurs dus à des événements extrêmes sur ses sites d'exploitation et ses bases de production. En effet, la fabrication est répartie sur un grand nombre de sites dans différentes parties du monde, ce qui lui donne suffisamment de souplesse pour éviter que son approvisionnement ne soit perturbé. Au niveau des différentes implantations, toutefois, des systèmes de management environnemental sont en place pour gérer la consommation en énergie et en eau et prendre en compte les conséquences d'épisodes climatiques défavorables – inondations, sécheresses. Le groupe est particulièrement attentif à la rareté de l'eau, et observe les sites situés dans les régions qui déjà touchées par le stress hydrique ou qui pourraient l'être à l'avenir. Certaines de ces mesures, notamment celles liées à la rareté de l'eau, peuvent être considérées comme des mesures d'adaptation, en ce sens qu'elles sont justifiées par la nécessité de prendre en compte les sensibilités aux effets du changement climatique.

Unilever a défini un « Code de l'agriculture durable », qui rassemble des préconisations détaillées pour de bonnes pratiques en agriculture, établies à partir de onze indicateurs portant sur différents aspects, tels que l'utilisation de l'eau, l'énergie, la fertilité des sols, l'utilisation de produits agro-chimiques et le respect des animaux. Il garantit que des pratiques agricoles durables sont appliquées sur l'ensemble de la chaîne de valeur de toutes les cultures : huile de palme, soja, thé, cacao, fruits et légumes (tomates, par exemple). Unilever entend collaborer avec ses fournisseurs afin de réaliser ses objectifs d'approvisionnement durable. Etant donné l'ampleur de la chaîne d'approvisionnement d'Unilever, ses efforts en matière de soutenabilité des approvisionnements couvrent un grand nombre de pays et de thèmes clé, comme la préservation de l'eau en Chine, aux États-Unis et en Inde ou la déforestation en Indonésie et en Tanzanie.

Lipton, marque d'Unilever, est le premier acheteur privé de thé aux petits producteurs kenyans. Lipton a créé en 2006 un projet de partenariat public-privé avec la Kenya Tea Development Agency (KTDA) et d'autres partenaires, afin de former les producteurs à la culture durable. Le premier projet concernait 120 exploitants, formés dans des fermes-écoles. Le succès de l'opération a été tel que 720 exploitants ont été formés depuis. Installées dans quatre usines dans lesquelles les cultivateurs apportent leur production pour la peser et la remettre à la KTDA, les fermes-écoles offrent aux producteurs une expérience directe, les invitent à parler de leurs difficultés, à trouver ensemble des solutions et à partager leurs expériences pour définir les meilleures pratiques de culture durable. Les producteurs ont bénéficié de formations pratiques, ainsi que de formations en comptabilité, questions de santé et sécurité. Ce projet, qui s'est déroulé sur trois ans et s'est terminé en décembre 2008, a permis aux producteurs d'améliorer leur rentabilité et d'accroître leur rendement de 5 à 15 % en moyenne.

Les tomates achetées par Unilever sont produites en sous-traitance par des agriculteurs situés en Europe, aux États-Unis, en Inde, au Chili et en Chine. Unilever travaille en collaboration avec eux afin d'élaborer des pratiques d'agriculture durable pour la culture de la tomate. Les programmes concernent principalement l'amélioration de la fertilité des sols, la gestion de l'eau et la lutte contre les ravageurs. Ils ont montré par exemple que les systèmes d'irrigation goutte à goutte peuvent diviser par deux la consommation d'eau tout en améliorant le rendement et en diminuant l'emploi d'engrais et de pesticides. Aux États-Unis, Unilever anime un groupe multipartite chargé de définir un indicateur commun pour mesurer la consommation d'eau liée à l'irrigation des plants de tomates, et travaille parallèlement avec des spécialistes pour élaborer des préconisations pour une utilisation efficace de l'eau d'irrigation. Enfin, l'entreprise encourage agriculteurs et transformateurs à collaborer au sein de la Processed Tomato Foundation autour de questions comme la rareté de l'eau.

Répondre aux évolutions de la demande des consommateurs

Les mesures adaptatives des entreprises répondent aussi aux évolutions que pourrait connaître la demande pour leurs produits. C'est le cas de Malmesbury Syrups, fabricant de sirops aromatisés implanté au Royaume-Uni. Malmesbury est une petite entreprise capable d'élaborer rapidement de nouvelles recettes et de nouveaux produits. Constatant que ses produits étaient adaptés à un climat froid et qu'une hausse des températures risquait d'en diminuer la demande, elle a décidé de proposer de nouveaux produits susceptibles de satisfaire les attentes de clients vivant dans des climats plus chauds, par exemple des sirops destinés à la préparation de laits frappés (SWCCIP, 2008).

Unilever, également sensible aux conséquences possibles du changement climatique sur ses clients, modifie sa gamme de produits de manière à ce qu'elle puisse s'adapter à un environnement futur où les ressources seront plus limitées. Dans certains pays, les consommateurs ressentent déjà les effets de la rareté de l'eau et de l'augmentation de son prix. Pour répondre à ces problèmes, Unilever a créé un adoucissant pour le lavage à la main qui réduit de deux tiers la quantité d'eau nécessaire au rinçage du linge. Il permet d'économiser 30 litres d'eau en moyenne par lavage. Cela représente souvent une économie par rapport aux produits traditionnels et diminue les efforts et le temps consacrés aux lessives à la main. Selon les estimations d'Unilever, si tous ses utilisateurs de produits lessiviels d'Asie et d'Afrique du Sud employaient cet adoucissant, cela représenterait une économie de 500 milliards de litres d'eau par an.

Les services collectifs peuvent être confrontés à des questions et des difficultés du même ordre, puisque les conditions climatiques influent sur la demande en énergie et en eau. Des entreprises énergétiques comme EDF investissent dans la prévision météorologique afin de pouvoir organiser leurs unités de production de manière à éviter les ruptures de production, et ce même en cas de pics de la demande. Les prévisions météorologiques peuvent par exemple permettre d'anticiper les épisodes de canicule, qui augmentent la quantité d'énergie utilisée pour le refroidissement. Dans ce cas, la répartition des sites utilisés pour produire sera programmée en conséquence afin de répondre aux variations de la

demande. Des éléments propres à la production peuvent toutefois compliquer l'application de ces mesures. Par exemple, au moment où la hausse des températures entraîne une augmentation de la demande énergétique, des pénuries d'eau liées à la sécheresse risquent de provoquer la fermeture de certaines centrales hydroélectriques, ou la hausse des températures peut limiter l'utilisation des centrales nucléaires car la température de l'eau des circuits de refroidissement est trop élevée par rapport aux conditions imposées par la réglementation thermique des cours d'eau.

Pour les entreprises de services collectifs, qui doivent s'adapter à l'évolution de la demande, la tarification est aussi un outil de gestion de la demande. Dans le cas de la distribution d'eau, le comptage et la tarification de l'eau sont des leviers efficaces pour agir sur la demande. Ces mesures existent depuis longtemps, de même que des mesures alternatives de gestion de l'offre et de la demande comme les programmes d'efficacité d'utilisation de l'eau. Face au problème du changement climatique, les entreprises envisagent toutefois d'y recourir encore davantage. Anglian Water met ainsi en œuvre dans le même temps des programmes d'efficacité d'utilisation de l'eau, de contrôle des fuites et d'extension du comptage. Entre 2010 à 2015, la société prévoit d'étendre la pénétration des compteurs d'eau de 66 à 80 % des foyers, poursuivant l'abandon progressif du système des redevances fixes sur l'eau, qui n'incitent pas à limiter la consommation. Dans le même temps, elle réalisera des audits de la consommation d'eau, modernisera les dispositifs d'amélioration de l'efficacité de l'eau dans plus de 87 000 foyers et veillera à maintenir les fuites sur son réseau dans des limites économiquement soutenables.

Les entreprises recourent aussi à des campagnes de sensibilisation des usagers afin de limiter la demande pendant les épisodes climatiques difficiles. En période de canicule ou de manque de sécheresse, des mesures de maîtrise de la demande pourraient contribuer à diminuer les risques de pénuries d'eau. Les ruptures d'approvisionnement en énergie s'avèrent plus fréquentes par temps froid. La maîtrise de la demande permet d'éviter la surcharge des réseaux de transmission électrique et les coupures de courant qui en découlent. Ainsi, pour répondre aux risques de coupures aux heures de pointe en hiver en Bretagne, RTE a lancé une initiative de sensibilisation visant à réduire la demande énergétique en incitant les consommateurs à changer leur comportement (voir l'encadré 2). Cette initiative a été étendue à la région Provence-Côte d'Azur.

Encadré 2. L'initiative EcoWatt de RTE

La Bretagne produit 8 % seulement de l'électricité qu'elle consomme. Elle doit donc s'approvisionner en énergie auprès d'autres sources, principalement des centrales électriques situées à une certaine distance. Le réseau local transporte par conséquent de lourdes charges, surtout aux heures de pointe en hiver, ce qui accroît le risque de coupures dans plusieurs départements de la région.

Des solutions de long terme sont à l'étude, notamment la construction d'usines de production électrique et d'infrastructures de transport, mais la gestion de la demande énergétique joue un rôle majeur dans les périodes critiques pour éviter les coupures.

Afin de parvenir à mieux gérer la demande, RTE a lancé l'initiative EcoWatt en Bretagne. Il s'agit de sensibiliser les consommateurs à la nécessité d'équilibrer le réseau électrique et de les inviter à moduler leur consommation aux heures de pointe. Un site Internet fournit des informations sur l'approvisionnement énergétique de la région et les façons d'économiser l'énergie et un système d'alerte avertit les abonnés par courrier électronique ou SMS de l'état de la consommation d'électricité. En collaboration avec EcoWatt, La Poste s'est engagée à relayer ces informations et affiche les alertes dans ses bureaux de la région. Une évaluation du programme a montré que la plupart des abonnés modifient leur consommation d'énergie après avoir reçu une alerte et qu'ils transmettent l'information à d'autres personnes (RTE, 2009).

Source : www.ecowatt-bretagne.fr

3.3.3. *Mesures adaptatives dures*

Si beaucoup des entreprises interrogées adoptent des mesures sans regret ou douces, elles sont moins nombreuses à mener des actions plus importantes et à réaliser de gros investissements pour s'adapter au changement climatique à venir : la moitié seulement des entreprises qui prennent des mesures douces appliquent également des mesures dures. Parmi les entreprises interrogées, celles qui le font appartiennent à des secteurs tributaires d'immobilisations à long terme – eau, production et distribution d'énergie, extraction minière. Cette dépendance peut les inciter à étudier les effets prévus et à mettre en œuvre des mesures adaptatives dures étant donné qu'elles ne disposent pas de la même souplesse que les entreprises dont les actifs ont une durée de vie plus courte ou qui ne dépendent pas comme elles de leurs actifs. Trois des cinq entreprises interrogées qui appliquent des mesures dures sont des entreprises de services collectifs. Ces entreprises réglementées peuvent procéder à des investissements adaptatifs coûteux car il leur est plus facile de les financer en levant des fonds auprès de leur clientèle. En revanche, les entreprises intervenant sur des marchés différents ne peuvent pas toujours répercuter ces coûts sur leurs clients et donc financer ces investissements aussi facilement.

Secteur de l'eau

Face aux enjeux du changement climatique, le secteur de l'eau a commencé à mettre en œuvre des mesures adaptatives dures, notamment pour la gestion de l'eau et la prévention des inondations. L'analyse des études de cas montre que deux entreprises conduisent ce type d'action. Anglian Water s'occupe actuellement de gérer les conséquences des risques immédiats d'inondation et d'événements extrêmes. Elle a répertorié les actifs les plus sensibles aux inondations et prévoit d'investir dans des travaux destinés à renforcer la résistance aux inondations de 20 principaux sites. Elle investit également dans la réduction de la vulnérabilité des sources d'approvisionnement en eau potable en prévoyant plusieurs voies d'approvisionnement dans les régions susceptibles de subir des coupures à la suite d'inondations ou d'autres conséquences climatiques.

Jusqu'à présent, Anglian Water s'est essentiellement attachée à mieux comprendre les risques liés au changement climatique, à apporter des réponses adaptées au risque accru d'inondations, à améliorer la résilience du réseau d'approvisionnement des foyers de population de plus de 50 000 personnes et à intégrer les évaluations d'adaptation à sa structure interne. L'autorité de réglementation des services d'eau anglais et gallois, l'Ofwat, a approuvé le financement de plusieurs investissements sur la période allant de 2010 à 2015.

Les mesures dures prises actuellement par Anglian Water concernent :

- le renforcement de l'étanchéité des infrastructures pour éviter les dommages liés aux crues³ ;
- l'installation des panneaux électriques et autres matériels sensibles au-dessus des niveaux d'inondation projetés ;
- la construction d'ouvrages de protection contre le risque inondation pour un site complet ou pour des actifs spécifiques ;

³ Étant donné que certains travaux d'ingénierie nécessaires à l'adaptation des infrastructures au changement climatique pourraient émettre d'importantes quantités de CO₂, l'entreprise tient compte pour ses décisions d'investissement à la fois de l'empreinte carbone et des avantages en termes d'adaptation des actions envisagées.

- la création de centrales redondantes d'approvisionnement en eau et l'interconnexion des zones d'approvisionnement dans les régions susceptibles de subir des pertes à la suite d'événements climatiques ;
- la prise en compte du changement climatique dans la conception des actifs afin de renforcer leur solidité.

Pour l'évaluation des risques et la définition des plans d'actions d'adaptation, Anglian Water s'appuie sur les connaissances de son équipe d'innovation et les études menées par les universités et les centres de recherche. Elle collabore également avec l'Agence pour l'environnement britannique, l'Ofwat et le ministère de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales (DEFRA). Les plans d'activité de l'entreprise sont ensuite examinés par l'Ofwat et d'autres organismes, tels que le Consumer Council for Water et le Drinking Water Inspectorate. Les préoccupations des parties prenantes occupent une place majeure dans les décisions prises par Anglian Water, qui les intègre à ses propositions.

La collaboration entre les autorités de réglementation et les fournisseurs d'eau est essentielle à l'adaptation. Le secteur de l'eau en Angleterre et au Pays de Galles, privatisé, est plus réglementé que d'autres secteurs, puisqu'il est soumis à des lois et des normes tant nationales qu'européennes. C'est l'autorité de réglementation qui fixe les limites des redevances demandées aux consommateurs de manière à ce que les distributeurs puissent dégager un revenu suffisant pour financer diverses activités, notamment l'adaptation au changement climatique. De nombreuses questions clés relatives aux mesures d'adaptation doivent être négociées avec les pouvoirs publics et les autorités de réglementation. C'est le cas notamment du calendrier des investissements nécessaire compte tenu à la fois de la croissance et du changement climatique, de la capacité des consommateurs à assumer les coûts de l'adaptation, et de la planification des principaux projets, comme le transfert des ressources en eau, les réservoirs et les usines de traitement.

Veolia entreprend également des actions d'adaptation dures. Les plus avancées à ce jour portent sur la diminution de la consommation d'eau et l'augmentation de l'efficacité de l'eau. Le groupe prépare également des solutions pour la gestion de l'eau potable et des eaux usées. Une partie de sa stratégie d'adaptation repose sur le développement de ressources alternatives, telles que la recharge des nappes, le recyclage des eaux usées et le dessalement.

En Australie et en Israël, Veolia Eau, déjà confrontée à des pénuries d'eau et à la sécheresse, a élaboré des solutions pour garantir l'approvisionnement en eau à long terme. En Australie, elle a construit un aqueduc de 200 km pour acheminer l'eau jusqu'aux infrastructures de traitement et une usine de dessalement de grande ampleur sur la côte est du pays, qui pourrait chaque jour fournir suffisamment d'eau potable pour couvrir les besoins de 735 000 personnes. En Israël, Veolia a installé une usine de dessalement pour assurer la continuité de l'approvisionnement en eau dans la région d'Ashkelon (Veolia Environnement, 2008). La technique de dessalement utilisée a été optimisée pour diminuer le coût de production, qui représente actuellement la moitié du coût d'importation des eaux destinées à l'irrigation dans certaines régions méditerranéennes orientales.

Secteur de l'énergie

Les entreprises énergétiques interrogées pour cette étude indiquent qu'elles sont très vulnérables aux incidences du changement climatique. Certaines ont commencé à investir dans l'amélioration de leurs infrastructures afin d'accroître leur résistance aux incidences du climat et d'éviter les ruptures d'alimentation en énergie qu'elles pourraient provoquer. Leurs décisions d'adaptation interviennent principalement à la suite d'événements extrêmes, comme l'ouragan Katrina en 2005 ou les tempêtes qui ont traversé la France en 1999. Les mesures prises comprennent la construction des infrastructures de transport de l'électricité à l'écart des forêts, afin d'éviter qu'ils ne soient endommagés par des chutes

d'arbres lors des tempêtes, et de centrales électriques résistant aux inondations. Certaines usines implantées le long des côtes étant sensibles à la montée du niveau de la mer, des digues ont été édifiées afin qu'elles résistent mieux au changement climatique futur.

Les épisodes de canicule, qui devraient devenir plus fréquents en raison du changement climatique, posent des problèmes de production dans de nombreux pays. Entre 2003 à 2006, la France a connu des étés plus chauds que la moyenne, qui ont nécessité d'importants changements opérationnels pour assurer la continuité de la production des centrales nucléaires, lesquelles assurent l'essentiel de la production électrique du pays (Kopytko et Perkins, 2011). Avec la hausse des températures, il peut en effet s'avérer difficile de respecter les réglementations sur la pollution thermique. Jusqu'alors, la réponse la plus adaptée consistait à stopper la production de certaines centrales pour se conformer à ces réglementations (Autorité de sûreté nucléaire, 2003 ; Hibbs, 2003 ; depuis, EDF s'est attachée à adapter ses centrales pour éviter les interruptions de production. L'électricien réalise des investissements importants pour améliorer la robustesse de ses installations face aux conséquences des épisodes caniculaires. Le coût estimé de ce programme d'investissement dans des infrastructures, qui doit s'achever en 2015, est compris entre 300 et 420 millions EUR (ONERC, 2009).

La R-D d'EDF travaille sur des systèmes de refroidissement plus efficaces. L'entreprise d'électricité recourt notamment de plus en plus au refroidissement en circuit fermé, qui permet de restituer l'eau prélevée à des températures beaucoup plus basses que le refroidissement en circuit ouvert qui est plus diffus (EDF, 2008). EDF étudie également des techniques plus efficaces, comme le refroidissement avec des aéroréfrigérants secs et les cycles binaires eau/ammoniac. Bien qu'il s'agisse encore de projets pilotes, ces recherches témoignent de la volonté de l'entreprise de répondre aux questions liées au changement climatique.

Secteur minier

Compte tenu du peu de latitude dont elles disposent pour choisir le site de leurs opérations, les compagnies minières doivent tout particulièrement prendre en compte le changement climatique à venir et adapter leurs infrastructures afin de pouvoir résister à ses effets. Les investissements réalisés par Rio Tinto Alcan dans la raffinerie d'alumine de Yarwun, à l'Est de l'Australie, illustrent les modifications qu'il est possible d'apporter aux infrastructures pour prendre en compte les sécheresses prévues et la hausse des prix de l'eau (Rio Tinto, ind.). Le système de refroidissement de l'usine a été adapté pour pouvoir fonctionner avec de l'eau salée ou de l'eau douce. Cela permet d'accroître la flexibilité de l'usine et de passer à l'eau salée pendant les périodes de sécheresse. Grâce à ces changements, le délai de basculement du système à l'eau salée est réduit, et la modernisation ne pose pas de problèmes d'organisation spatiale dans l'usine.

Figure 5. Gestion du risque : récapitulatif

Gestion du risque

- Un petit nombre d'entreprises estiment qu'elles mènent déjà les actions nécessaires face aux risques liés au changement climatique mais ne mettent pas en œuvre des mesures spécifiques pour l'adaptation.
- Les deux tiers des entreprises interrogées appliquent des mesures sans regret et des mesures d'adaptation douces. Ce sont souvent des mesures qui présentent des synergies : elles bénéficient aux activités de l'entreprise tout en augmentant leur résistance aux effets du changement climatique.
- La moitié de ces entreprises ont également adopté des mesures d'adaptation dures. Elles appartiennent principalement à des secteurs déjà sensibilisés aux incidences du changement climatique, comme l'eau, l'énergie et l'extraction minière.
- La collaboration entre secteur privé, pouvoirs publics et autorités de réglementation peut inciter à l'adaptation et la faciliter.
- Les entreprises disposant de moins de flexibilité opérationnelle, notamment dans le secteur minier, doivent tout particulièrement tenir compte du changement climatique et prévoir les mesures d'adaptation nécessaires.

3.4. Tirer parti des débouchés potentiels

Outre les risques qu'il représente, le changement climatique ouvre aussi de nouvelles perspectives aux entreprises. La possibilité d'en tirer parti semble tout autant avoir incité les entreprises à prendre des mesures que la nécessité de répondre aux effets du changement climatique. Un tiers des entreprises interrogées connaissent les débouchés potentiels offerts par le changement climatique ou cherchent déjà à les exploiter. Ces débouchés varient fortement selon les secteurs et les entreprises. Dans une enquête réalisée récemment, Oxfam (2009) souligne l'intérêt de profiter du nouveau « marché de l'adaptation ». Les entreprises sont incitées à investir dans des mesures d'adaptation et de préparation au changement climatique dans une multitude de domaines : gestion de l'eau, produits agricoles plus résistants, assurances, préparation aux catastrophes, gestion des ressources du littoral et services de conseil et d'information sur le changement climatique (Oxfam, 2009). Un rapport du GHK (2010), établi dans le cadre du programme d'adaptation au changement climatique (Adapting to Climate Change Programme) initié par les autorités britanniques, relève les principaux débouchés que l'adaptation au changement climatique offre aux entreprises britanniques sur le marché national et international. L'analyse des études de cas et l'examen des informations disponibles au public mettent en évidence plusieurs exemples de ces débouchés possibles pour les entreprises privées de différents secteurs.

Services de conseil en environnement

Le changement climatique peut ouvrir de nombreuses perspectives en matière de services de conseil. Par le passé, ces services visaient principalement les mesures d'atténuation des risques, mais ils se sont élargis et recouvrent aujourd'hui l'adaptation au changement climatique. De nombreuses sociétés de conseil proposent déjà des services d'information sur le changement climatique aux entreprises ou aux organismes publics, afin de les aider à mieux comprendre les menaces associées au changement climatique et à réagir en conséquence. Elles offrent par exemple des services en matière d'évaluation des risques liés au changement climatique, de définition de cadres généraux d'évaluation des risques, de stratégies de gestion des risques liés au changement climatique, d'analyse technique et économique, de solutions d'adaptation au climat et de cartographie et de modélisation SIG.

La prestation de ces services suscite un intérêt accru et ce domaine compte désormais de nombreux acteurs. Ainsi, PricewaterhouseCoopers (PwC), qui a participé à la présente étude, propose une évaluation des risques afin d'aider les entreprises à repérer leurs points faibles et les principaux risques auxquels elles sont confrontées, et à définir des stratégies de gestion des risques en examinant l'ensemble des coûts induits sur toute la chaîne de valeur (PwC, 2011). Les sociétés de conseil peuvent faire appel à des climatologues, à des prévisionnistes et à des météorologues pour disposer des connaissances et des compétences dont elles ont besoin pour satisfaire aux demandes de leurs clients. Cela crée par conséquent également de nouveaux débouchés d'emploi pour des personnes extrêmement qualifiées et dotées de compétences spécialisées. Compte tenu des interactions étroites existant entre les chercheurs et les autorités, le dialogue et les partenariats facilitent grandement ces activités.

Technologies agricoles

Le changement climatique représente un risque pour certains agriculteurs, mais il offre également de nouveaux débouchés aux entreprises privées qui peuvent proposer des services et des produits agricoles conçus pour résister aux effets du changement climatique. Il se crée par exemple de nouveaux marchés pour l'élaboration et la production de variétés végétales résistantes à la sécheresse et pour les systèmes d'irrigation goutte à goutte qui permettent une irrigation plus efficace. Ainsi, l'anticipation des conséquences du changement climatique a conduit accroître l'effort de R-D dans le domaine de la sélection végétale, notamment pour mettre au point des variétés plus résistantes aux stress dus au changement climatique.

Monsanto, BASF, Syngenta et Bayer mettent au point des semences et des cultures résistantes à la sécheresse. BASF collabore avec Monsanto depuis 2007 pour créer des variétés végétales plus tolérantes à des conditions environnementales difficiles telles que la sécheresse. Les travaux de R-D portent sur le maïs, le colza, le soja et le coton et la mise sur le marché de ces nouvelles cultures est prévue pour 2012. BASF travaille également avec la fondation Espaço ECO au Brésil pour tester l'utilisation des polymères superabsorbants dans un projet de reforestation mené dans la forêt tropicale humide brésilienne. Ces polymères, au pouvoir d'absorption très élevé, sont habituellement employés dans les couches pour bébés et d'autres produits d'hygiène. Ils peuvent retenir l'eau dans le sol et donc accroître la capacité de stockage de l'eau, ce qui présente un intérêt considérable si les réserves d'eau disponibles pour les plantes diminuent du fait du changement climatique.

La mise au point de végétaux résistants aux stress environnementaux est un domaine dans lequel la collaboration entre pouvoirs publics et entreprises peut favoriser la participation du secteur privé. Il existe de nombreux partenariats public-privé (PPP) dans ce secteur. Ainsi, le projet sur le maïs résistant à la sécheresse pour l'Afrique (DTMA), lancé par le Centre international pour l'amélioration du maïs et du blé (CIMMYT), vise à soutenir les travaux menés pour créer des variétés de maïs résistantes à la sécheresse pour les agriculteurs pauvres d'Afrique sub-saharienne. Pour parvenir à atteindre ses objectifs, à savoir

accroître la résistance du maïs à la sécheresse, augmenter la productivité et toucher davantage d'exploitations, le projet s'appuie sur une collaboration entre les scientifiques du CIMMYT, des instituts de recherche, les ONG et les entreprises semencières privées, comme Dryland Seeds Ltd au Kenya et Tansed International Ltd en Tanzanie (DTMA, ind.). Ce type de PPP peuvent aider le secteur privé à exploiter les nouveaux débouchés offerts par le changement climatique, tout en aidant d'autres acteurs privés à s'adapter aux effets du changement climatique et en donnant l'occasion aux organisations publiques de remplir leurs propres objectifs.

Gestion de l'eau et technologies hydrologiques

Le secteur de l'eau offre de nombreux débouchés dans le domaine des technologies novatrices d'adaptation, notamment autour de la gestion, de la distribution et de l'assainissement de l'eau. On estime par exemple qu'au Royaume-Uni, le secteur des biens et services de l'eau et du traitement de l'eau représentait en 2007-2008 près de 8 milliards GBP en valeur marchande, soit 36 % de l'ensemble du marché des services environnementaux britanniques (GHK, 2010). Ce secteur englobe les entreprises qui fournissent des technologies de protection des eaux, des systèmes d'assainissement durables, des systèmes de recyclage et de réutilisation de l'eau, des usines de dessalement, des réservoirs d'eau pluviale et des systèmes de purification de l'eau à utiliser en cas de catastrophe.

GDF SUEZ, via sa filiale SUEZ Environnement, s'attache à proposer des solutions d'adaptation aux effets du changement climatique avec la mise au point de systèmes de dessalement, la réutilisation des eaux usées régénérées, l'emploi d'outils de simulation, la gestion de la recharge des nappes et la réduction des fuites. SUEZ Environnement a construit plus de 250 usines de dessalement au cours des 40 dernières années. Le dessalement s'avère de plus en plus nécessaire en Afrique du Nord et au Moyen-Orient. Bien qu'il consomme parfois beaucoup d'énergie, ce processus se révèle dans certains cas la seule solution viable pour répondre aux pénuries d'eau provoquées par le changement climatique. En outre, d'après les estimations de SUEZ Environnement, plus de la moitié de la population mondiale vit à moins de 100 km des régions côtières, ce qui représente pour les activités de dessalement des débouchés certains. SUEZ Environnement procède à la régénération des eaux usées dans le monde entier et réutilise les eaux usées traitées pour l'irrigation, pour des processus industriels, des circuits de refroidissement et la production d'eau « adoucie ». La réutilisation des eaux usées traitées permet ainsi de réduire le captage et la consommation d'eau. Compte tenu des pénuries d'eau temporaires ou chroniques qui surviennent déjà en raison de l'augmentation de la fréquence et de la durée des périodes de sécheresse, on estime que la réutilisation de l'eau constitue une ressource alternative stratégique dans le monde entier. Les outils de simulation de SUEZ Environnement permettent de modéliser les ressources en eau de surface et en eaux souterraines, et d'élaborer un plan directeur des systèmes des eaux et des eaux usées afin d'optimiser l'utilisation de l'eau.

Environnement bâti

L'adaptation de l'environnement bâti et du secteur du bâtiment offre une multitude de débouchés. Les acteurs du bâtiment et de la gestion immobilière, par exemple, peuvent favoriser des innovations et des nouvelles pratiques dans la conception pour améliorer la résilience des constructions aux effets du changement climatique. Ces mesures réduiraient les conséquences du changement climatique sur la consommation d'énergie. Les systèmes de protection de l'habitat contre les inondations, de refroidissement ou de recyclage de l'eau et les toits verts (recouverts totalement ou en partie de végétation) figurent également parmi les technologies qui peuvent contribuer à l'adaptation au changement climatique.

Le renforcement de la résistance au changement climatique et l'amélioration des infrastructures sensibles aux effets de l'évolution du climat constituent de nouveaux débouchés pour les entreprises du bâtiment et des travaux publics. On peut citer Etudes et Projets Industriels (EPI), petite société française

qui répond aux demandes d'entités privées et publiques, notamment dans le secteur des travaux d'infrastructures.

EPI s'engage en particulier dans l'amélioration du réseau électrique en enfouissant les câbles. Hormis leur aspect esthétique, ces travaux permettent d'accroître la résistance du réseau électrique en cas d'événements climatiques extrêmes. Ainsi, en France, les demandes d'enfouissement des réseaux ont augmenté après le passage des tempêtes en 1999-2000. Celles-ci avaient en effet endommagé les réseaux et provoqué des coupures qui auraient pu être limitées ou évitées si les lignes avaient déjà été enterrées.

Les demandes de réalisations de ce type de travaux proviennent d'entreprises de distribution d'électricité, comme Électricité Réseau Distribution France (ERDF), et d'entités publiques, telles que les communes ou les syndicats intercommunaux. D'un point de vue politique, les travaux annuels d'enfouissement des lignes électriques ont été conclus entre ERDF et les communes, souvent avec le soutien des organes publics régionaux. Le SIPPAREC (Syndicat intercommunal de la périphérie de Paris pour l'électricité et les réseaux de communication), un syndicat regroupant 36 communes de la périphérie de Paris, s'occupe par exemple des réseaux urbains de télécommunications, des énergies renouvelables et des infrastructures régionales. Dans la présentation de ses activités, il précise que les tempêtes de 1999 ont mis en évidence la fragilité des réseaux électriques aériens et justifie la subvention des travaux nécessaires à leur enfouissement. Fin 2009, les dépenses relatives à ces travaux cumulées depuis 2004 se montaient à 27.2 millions EUR et représentaient 128 km de lignes du réseau de distribution électrique (SIPPAREC, 2009).

EPI travaille également dans d'autres secteurs liés à l'adaptation. Elle intervient par exemple dans le domaine de l'amélioration de l'isolation, du chauffage et du refroidissement des bâtiments. Ces améliorations permettront de limiter l'évolution future de la consommation d'énergie liée à l'augmentation des températures. Les demandes de travaux de ce type sont de plus en plus nombreuses, notamment en raison du renforcement des normes de construction françaises.

Il s'agit là d'une entreprise intervenant au niveau local, mais ce type de débouchés existe aussi à plus grande échelle et dans d'autres secteurs, comme la distribution d'eau, les réseaux d'égout et les transports. Les débouchés liés à l'adaptation de l'environnement bâti au changement climatique sont donc nombreux et variés pour les entreprises.

Autres secteurs

De nouvelles perspectives peuvent aussi se présenter dans d'autres secteurs. C'est le cas par exemple des *marchés de l'assurance*. De nombreuses sociétés d'assurance ont élaboré des produits d'assurance spécifiques destinés à atténuer les risques du changement climatique, tels que des mécanismes de transfert des risques, des assurances liées aux conditions météorologiques et des obligations catastrophes, ou encore des assurances indicelles, c'est-à-dire fondées sur un indice météorologique, pour les pays en développement. Swiss Re, Munich Re, AXA, Lloyd's et Aviva figurent parmi les assureurs et réassureurs qui exploitent ces débouchés associés aux effets du changement climatique.

Un projet actuellement mené en Thaïlande teste une assurance indicelle contre les risques liés au changement climatique. Cette assurance se distingue par le fait qu'elle se fonde sur des données météorologiques quantifiables pour compenser les pertes subies par les agriculteurs en raison de catastrophes ou de mauvaises conditions climatiques. Plus simple à administrer que d'autres types d'assurances alternatives, elle offre aussi l'avantage de ne pas affecter la motivation des agriculteurs à réduire leur exposition aux pertes. En Thaïlande, Sompoo Japan Thailand, filiale de la compagnie d'assurance japonaise Sompoo Japan, et l'agence thaïlandaise de la Bank for Agriculture and Agricultural Co-operatives (BAAC) proposent une assurance indicelle contre le risque de sécheresse dans plusieurs

provinces du pays. Sompo Japan Thailand a commencé à vendre les contrats d'assurance en janvier 2010 et la BAAC intervient en tant qu'intermédiaire entre la société d'assurance et les producteurs de riz locaux. Définis en collaboration avec le Banque japonaise pour la coopération internationale (JBIC), les contrats prévoient l'indemnisation des agriculteurs en cas de sécheresse. L'état de sécheresse est déclaré et l'indemnisation débloquée si le niveau observé des précipitations cumulées de juillet à septembre se révèle inférieur à un seuil prédéterminé (Sompo Japan, 2010). Le projet a tout d'abord été lancé dans une province en 2010, puis élargi à quatre autres en 2011. Six mille contrats d'assurance ont ainsi été émis en 2011. Cette expérience doit se poursuivre jusqu'en janvier 2012. Sompo Japan Thailand en examinera alors les résultats et envisagera une modification des contrats, en proposant de couvrir un plus grand nombre de cultures, dans d'autres provinces thaïlandaises et dans d'autres pays d'Asie du Sud-Est (Sompo Japan, 2011).

Cet exemple souligne le rôle que peuvent jouer les partenariats entre secteur privé et secteur public dans la création de nouveaux débouchés liés au changement climatique. La JBIC, qui bénéficie de fonds publics, a contribué à l'élaboration des contrats d'assurance et identifié plusieurs secteurs clés dans lesquels les organismes publics devraient intervenir pour faciliter la mise en œuvre d'un système d'assurance indicelle mondial (JBIC, 2007). Les organismes publics peuvent ainsi non seulement favoriser l'adaptation, mais aussi agir pour aider le secteur privé à exploiter de nouveaux débouchés amenés par le changement climatique.

Les services d'information peuvent aussi fournir des produits novateurs concernant la préparation aux catastrophes et la reprise après sinistre. Les systèmes d'alerte précoce, les outils de prévision météorologique et les technologies de cartographie des risques font l'objet d'une demande croissante. Google constitue un exemple intéressant à cet égard. La société a récemment sélectionné 21 « Google Science Communication Fellows » parmi des climatologues en début ou en milieu de carrière, qui réfléchiront sur la façon de communiquer sur les technologies et les sciences et pourront solliciter des bourses auprès de Google pour concrétiser leurs projets (Google, 2011). Google s'appuie aussi sur les outils existants pour sensibiliser le public aux enjeux climatiques. La société a ainsi proposé, à l'aide de Google Earth, des documentaires multimédia sur ces questions et des présentations des différents scénarios de changement climatique, leurs incidences et les possibilités d'atténuation des risques et d'adaptation (Google, ind.). Autre exemple de services d'information par des entreprises privées, CatNet™, un système en ligne de cartographie et d'information sur les risques naturels créé par Swiss Re, qui permet à ses clients d'évaluer l'exposition à un risque naturel de n'importe quel endroit du monde. Associées aux cartes Google et à des images satellites, ces informations constituent pour les clients de Swiss Re un outil pour dresser un profil des risques à l'échelle locale, régionale ou inter-régionale.

3.5. Tendances et facteurs communs exerçant une incidence sur la participation

L'analyse montre que beaucoup des entreprises interrogées sont conscientes des effets du changement climatique et sont actives dans le débat sur l'adaptation. La majorité d'entre elles évalue également systématiquement les conséquences du changement climatique sur leur activité. En revanche, parmi les entreprises interrogées, elles sont plus rares à procéder à une évaluation complète de ces conséquences à l'aide de modèles climatiques ; généralement, elles ne se préoccupent que des risques à court terme, sans prendre en compte les scénarios climatiques ou les risques à long terme. Un nombre plus réduit encore va au-delà de la simple évaluation pour mettre en œuvre des actions d'adaptation visant à gérer les risques identifiés. La majorité des actions engagées sont des mesures sans regret ou des mesures douces, même si certaines entreprises appliquent des mesures dures. Ces résultats, certes basés sur un petit nombre d'entreprises, fournissent des informations intéressantes sur l'expérience des entreprises dans l'évaluation des risques et dans la mise en œuvre d'actions d'adaptation et offrent un bon aperçu des tendances du secteur privé. Les tendances révélées par cette analyse sont étayées par les résultats d'une méta-analyse des réponses des entreprises aux questionnaires établis par le CDP (encadré 3).

Le Carbon Disclosure Project (CDP) est une association indépendante à but non lucratif qui compile et gère une base de données comprenant des informations sur le comportement des entreprises face au changement climatique. Il envoie chaque année un questionnaire à plus de 2 500 entreprises réparties dans 60 pays et diffuse les informations sur les risques et les débouchés que représente le changement climatique pour les entreprises. Ces données sont accessibles à un large public : investisseurs institutionnels, entreprises, autorités, organismes publics, organismes gouvernementaux, universitaires et grand public. Le questionnaire 2009 (CPD7) porte principalement sur l'émission des gaz à effet de serre et la consommation d'énergie, mais comporte aussi des questions sur la gestion du changement climatique (CDP, 2009). L'analyse des réponses des entreprises à ce questionnaire permet d'obtenir des données globales sur le degré de participation du secteur privé à l'adaptation au changement climatique, sur le type de risques qui préoccupent les entreprises et sur la nature des mesures mises en œuvre.

L'analyse des études de cas révèle que la décision des entreprises de s'adapter au changement climatique est liée à une multitude de facteurs, notamment les caractéristiques et la localisation de l'entreprise, la facilité de mise en œuvre des mesures adaptatives, les mécanismes de collaboration entre secteur privé et pouvoirs publics, et le cadre réglementaire. L'examen des expériences des entreprises a mis en évidence les facteurs qui facilitent ou incitent à l'adaptation et ceux qui risquent de freiner leur mise en œuvre.

Pour la plupart, il s'agit de facteurs ou de freins d'ordre général qui concernent l'ensemble du secteur privé, mais certains sont spécifiques à certaines branches d'activité ou entreprises. Par ailleurs, l'absence d'action d'adaptation ne tient pas nécessairement à une défaillance de la part de l'entreprise, mais peut provenir d'une décision rationnelle compte tenu des obstacles. Dans certains cas en effet, ou en fonction de leur mode de fonctionnement, les entreprises peuvent avoir des raisons logiques de ne pas mener d'actions d'adaptation. Cependant, lorsque ces freins ne répondent pas à des arguments fondés, il est parfois possible que les pouvoirs publics ou les autorités de réglementation interviennent pour favoriser et soutenir l'adaptation. La présente analyse a d'ailleurs mis en évidence plusieurs exemples du rôle que peuvent jouer les autorités et les organismes publics pour promouvoir la participation du secteur privé à l'adaptation au changement climatique.

Les facteurs identifiés par l'analyse des études de cas comme des freins à la participation du secteur privé à l'adaptation peuvent être répartis en trois catégories, en fonction de leur incidence : la *capacité* des entreprises à mettre en œuvre l'adaptation, leur *motivation* à entreprendre des actions et leur *vision* de la nécessité de s'adapter.

Encadré 3. Méta-analyse des réponses au questionnaire 2009 du Carbon Disclosure Project (CDP7)

Le questionnaire CDP7, qui s'intéresse avant tout aux efforts des entreprises pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, comporte plusieurs questions sur les risques que représente pour elles le changement climatique et la manière dont elles y répondent. L'analyse des réponses à ces questions fournit un aperçu de la façon dont les entreprises perçoivent les risques associés au changement climatique et de certaines des mesures préventives examinées par les entreprises et permet de comprendre les raisons qui motivent les décisions d'appliquer des mesures d'adaptation.

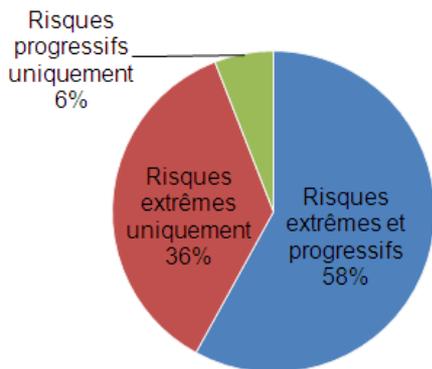
Conscience du risque

Sur les 1100 entreprises qui ont répondu au questionnaire CDP7 en anglais, 75 % étudient les risques matériels liés au changement climatique, 23 % considèrent qu'elles ne sont pas exposées à des risques matériels et 2 % ne se prononcent pas. Parmi celles qui ont conscience de risques matériels, la majorité (59 %) n'entreprend pas d'actions pour les évaluer ou les gérer. Deux cinquièmes (41 %) de ces entreprises reconnaissent l'existence des risques et des débouchés présentés par le changement climatique et les évaluent. Cette analyse indique que les entreprises sont apparemment très conscientes du changement climatique, mais l'on observe une différence notable entre la sensibilisation et l'évaluation des risques et un écart plus grand encore entre la sensibilisation et la mise en œuvre d'actions d'adaptation au changement climatique.

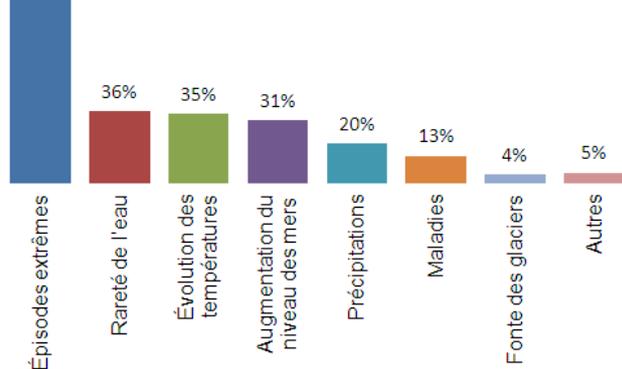
Évaluation du risque

La majorité des entreprises étudie les risques liés aux conditions climatiques extrêmes et aux changements progressifs. Un tiers s'intéressent uniquement aux conditions extrêmes, et quelques-unes aux seuls changements progressifs. Le premier souci est celui des épisodes météorologiques extrêmes. Les changements progressifs sont souvent considérés comme secondaires et trop incertains pour être intégrés aux décisions de gestion.

Types de risques évalués par les entreprises

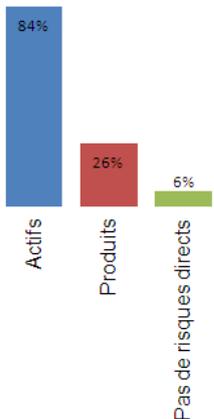


Entreprises évaluant les différents risques



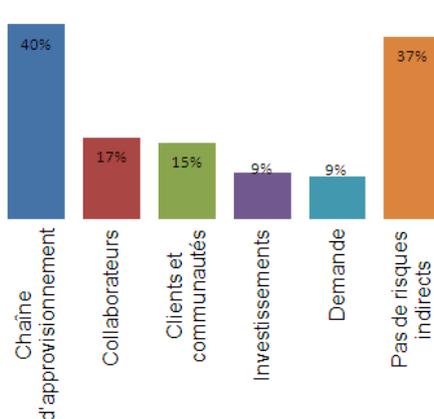
Sur l'ensemble des sociétés qui évaluent les risques, 94 % tiennent compte des effets directs du changement climatique et 63 %, des effets indirects et des implications plus larges.

Risques directs



Une grande majorité d'entreprises (84 %) se déclare préoccupée par les risques directs sur leurs actifs et plus d'un quart (26 %) par les risques sur leurs produits (17 % se préoccupent des deux types de risques directs).

Risques indirects



Les risques sur la chaîne d'approvisionnement (par exemple, diminution des matières premières disponibles, hausse des coûts de transport) sont les principaux risques indirects auxquels sont confrontées les sociétés. Or, nombre d'entre elles (37 %) ne les évaluent pas ; d'autres risques sont encore moins souvent perçus.

Gestion des risques

Parmi les entreprises qui pratiquent une évaluation des risques et des débouchés, moins d'une sur cinq (17 %) agit pour gérer les risques liés au changement climatique (et 7 % à peine parmi celles qui ont conscience des risques). Les mesures de gestion des risques vont de l'amélioration des pratiques professionnelles aux investissements dans les infrastructures et les technologies. La majorité des entreprises (84 %) applique des mesures d'adaptation douces (généralement des mesures sans regret : modifications de l'offre commerciale de produits et services, changements stratégiques et planification financière), mais une minorité non négligeable (45 %) met en œuvre des mesures d'adaptation dures (planification à grande échelle et investissements très peu réversibles). Un peu moins d'un tiers (29 %) adoptent ces deux types de mesures. Le fait qu'elles investissent davantage dans les mesures douces peut s'expliquer par le faible coût de leur mise en œuvre et leur facilité d'ajustement au fur et à mesure de la disponibilité de données et d'informations nouvelles. La flexibilité constitue un critère majeur, car les entreprises peuvent ainsi répondre aux signaux du marché tout en réduisant le risque de décisions d'investissement non rentables.

Source : www.cdproject.net, analyse par les auteurs des réponses au questionnaire CDP7

3.5.1. Capacités

Plusieurs facteurs peuvent peser sur les capacités financières et techniques des entreprises et par conséquent, sur leur aptitude à s'adapter au changement climatique. Leur *capacité à financer l'adaptation* peut fortement influencer sur leur engagement – les entreprises déclarent souvent que les coûts élevés des options d'adaptation qu'elles ont envisagées représentent l'une des raisons principales pour lesquelles elles ne conduisent pas d'actions de gestion des risques. Nombre des entreprises qui mettent en œuvre des actions d'adaptation ont reçu des aides publiques ou estiment plus simple de répercuter les coûts sur leurs clients. Les entreprises énergétiques peuvent par exemple être en partie subventionnées par l'État, qui peut davantage les aider à rendre leurs infrastructures plus résistantes au changement climatique. Ce problème ne concerne pas nécessairement l'ensemble du secteur privé. Ainsi, les sociétés de distribution d'eau d'Angleterre et du pays de Galles constituant des monopoles régionaux réglementés, elles peuvent répercuter leurs coûts d'adaptation dans les redevances demandées à leurs clients. Aussi le coût élevé des coûts d'adaptation peut-il s'avérer moins rédhibitoire pour elles. Il apparaît néanmoins en général que les entreprises les plus à même de financer les mesures se montrent également les plus enclines à les mettre en œuvre.

Les entreprises dotées *des capacités et des ressources analytiques en interne* peuvent se révéler davantage prêtes à mener des actions d'adaptation au changement climatique car elles sont généralement plus à même d'évaluer les risques et d'examiner les différentes mesures d'adaptation possibles. À l'inverse, celles qui ne possèdent pas de capacités en interne et n'ont pas l'expérience de l'évaluation des risques peuvent décider plus tardivement d'appliquer des mesures. En plus de leurs capacités existantes, plusieurs entreprises ont commencé à investir pour se doter d'experts du changement climatique de façon à disposer, au sein même de l'entreprise, des connaissances et des compétences fondamentales nécessaires pour faire face à l'enjeu climatique. EDF investit par exemple massivement dans la recherche et la modélisation, principalement sur les ressources hydrauliques, la modélisation fluviale et maritime et la modélisation statistique des événements extrêmes. L'existence de capacités ou de ressources internes au sein des entreprises et la constitution de compétences spécialisées dans le changement climatique peut par conséquent caractériser les entreprises à la fois plus aptes et plus enclines à envisager et à mettre en œuvre des actions d'adaptation.

Le *cadre institutionnel et réglementaire* dans lequel opèrent les entreprises peut fortement influencer sur leur participation. L'existence d'une infrastructure de R-D sur le changement climatique – par exemple les initiatives publiques de promotion de la recherche sur la modélisation des scénarios climatiques, sur l'analyse des effets du changement climatique et sur l'ajustement des modèles mondiaux à l'échelle régionale – peut faciliter la décision et inciter à des actions d'adaptation. Par ailleurs, des partenariats du secteur privé avec le secteur public, les organismes de recherche scientifique et les universités peuvent faciliter l'adaptation, en apportant aux entreprises des conseils, des informations et la possibilité de

partager des capacités. Le Royaume-Uni a par exemple créé divers partenariats et des centres pour aider les entreprises à comprendre la dimension scientifique du changement climatique, leur fournir les meilleures informations disponibles et leur proposer une assistance, des conseils et des outils pour évaluer leur sensibilité au changement climatique et définir des plans d'adaptation. Les entreprises du secteur de l'eau collaborent souvent avec l'État et des instituts de recherche, et les entreprises énergétiques qui entretiennent des liens étroits avec les organismes de recherche et l'État se montrent généralement actives dans le domaine du changement climatique. En France, le projet IMFREX illustre les avantages de la réalisation de travaux de recherches communs, qui permettent à tous les participants de tirer parti des capacités de recherches mobilisées. Les partenariats avec les organismes publics peuvent également permettre au secteur privé d'exploiter les nouveaux débouchés amenés par le changement climatique.

3.5.2. *Motivations*

Plusieurs facteurs pèsent sur la motivation des entreprises à s'adapter au changement climatique. Les *incertitudes entourant le changement climatique* peuvent freiner leurs investissements dans ce domaine. Leurs décisions d'investissement reposant sur une évaluation des coûts par rapport aux avantages, elles peuvent hésiter à investir d'emblée de manière significative dans la mesure où le niveau des avantages qu'elles pourront en retirer au final demeure incertain. Elles s'avèrent par conséquent moins disposées à investir dans des actions d'adaptation lorsque les effets du changement climatique visés ou leur gravité sont incertains. Cette observation vaut pour l'ensemble du secteur privé, et particulièrement lorsque les effets prévus du changement climatique concernent uniquement le long terme ou lorsque l'adaptation suppose un investissement important. Ceci pourrait expliquer pourquoi de nombreuses mesures d'adaptation appliquées par les entreprises portent sur les activités en rapport avec des incidences climatiques moins incertaines, telles que la hausse des températures ou la plus grande fréquence des épisodes de canicule.

La participation des entreprises à l'adaptation dépend de leur degré de *flexibilité opérationnelle*. Elles seront davantage prêtes à adopter de mesures d'adaptation à grande échelle si leurs options sont limitées. L'importance de ce facteur varie selon le secteur ou le domaine d'activité des entreprises. En effet, alors que dans certains secteurs, comme la distribution, les entreprises peuvent s'adapter relativement facilement aux variations climatiques en procédant à des ajustements au niveau de la production ou des sources d'approvisionnement, dans d'autres, elles sont bloquées par leurs actifs. C'est le cas par exemple dans l'exploitation minière, gazière ou pétrolière, pour lesquelles les lieux d'implantation dépendent des sites d'extraction des ressources naturelles. Lorsqu'elles ne peuvent s'adapter facilement en changeant de site ou en appliquant des mesures sans regret ou des mesures douces, les sociétés se montrent plus enclines à mettre en œuvre des actions d'adaptation à plus grande échelle ou plus coûteuses.

Le *contexte institutionnel et réglementaire* dans lequel opèrent les entreprises influence dans une large mesure leurs décisions. En effet, la réglementation peut les contraindre de manière explicite à tenir compte de l'adaptation – c'est le cas de l'Adaptation Reporting Power au Royaume-Uni. Plus généralement, des réglementations adoptées à d'autres fins peuvent avoir une très forte incidence sur les choix des entreprises en matière d'adaptation. C'est le cas des normes de construction, des limitations de la température de l'eau, des normes de qualité de l'eau, du plafonnement des tarifs et des réglementations de sécurité. Le secteur de l'eau en Angleterre et au pays de Galles est ainsi extrêmement réglementé par différentes autorités, telles l'Ofwat, l'Agence britannique pour l'environnement et le Drinking Water Inspectorate (Ofwat, 2009). Le rôle de l'Ofwat est de contrôler les acteurs de la distribution d'eau et de recenser les problèmes auxquels ils seront confrontés à l'avenir. Il a notamment souligné la nécessité de s'adapter aux effets du changement climatique, et il impose aux entreprises de définir des plans d'adaptation. Toutefois, si la réglementation peut effectivement favoriser l'adaptation, ses éventuelles incohérences ou les incertitudes entourant le cadre réglementaire futur peuvent conduire les entreprises à hésiter, voire constituer un obstacle à la mise en œuvre des actions d'adaptation (Anglian Water, 2011). La cohérence et la prévisibilité de la réglementation s'avèrent par conséquent déterminantes pour que celle-ci encourage véritablement l'adaptation.

La motivation des entreprises à mener des actions peut aussi varier en fonction de *l'horizon de planification des activités* qu'elles définissent – un horizon relativement court peut limiter leur engagement. Pour beaucoup d'activités, cet horizon n'excède pas cinq ans. Cela n'induit pas des démarches suffisamment prospectives pour intégrer les effets du changement climatique et les entreprises se montreront moins disposées à s'adapter à des incidences qui ne figurent pas dans leurs procédures de planification. Aussi l'adaptation risque-t-elle d'être d'autant plus limitée que de nombreux effets du changement climatique ne sont attendus que pour le long terme. Il existe néanmoins des exceptions, qui indiquent que les entreprises peuvent, le cas échéant, examiner certains aspects de long terme du changement climatique. Les centrales électriques ayant par exemple généralement une durée de vie de 50 à 60 ans, il faut prendre en compte la disponibilité de l'eau à l'avenir ou la montée possible du niveau des mers lors de leur planification et de leur construction.

3.5.3. Perception

Plusieurs facteurs peuvent influencer la perception qu'ont les entreprises de la nécessité de s'adapter au changement climatique. Sans modifier leur capacité ou leur motivation profonde à s'adapter, ils peuvent néanmoins influencer sur leur point de vue en la matière. Les entreprises peuvent se révéler plus disposées à s'adapter si elles ont déjà subi de *mauvaises expériences de catastrophes naturelles ou de conditions climatiques extrêmes*. Le fait d'avoir déjà supporté les coûts économiques élevés occasionnés par ces événements peut les inciter à prêter attention aux éventuels effets du changement climatique sur leur activité. Cela se vérifie d'autant plus que les entreprises estiment que le changement climatique risque d'accroître la fréquence ou la gravité d'événements qu'elles ont déjà connus. Les exemples d'Entergy et de RTE et EDF illustrent clairement comment l'expérience d'une catastrophe naturelle ou d'un événement extrême peut conduire à adopter des mesures d'adaptation. Les pertes subies par Entergy suite à l'ouragan Katrina l'ont incité à évaluer les risques liés au changement climatique pour son activité. Quant à EDF et RTE, le souvenir des tempêtes de 1999 et de la canicule de 2003 les a poussées à mettre en œuvre des actions d'adaptation. Ces événements ont influencé les deux sociétés à s'engager pour l'adaptation.

De même, les entreprises qui ont une *expérience antérieure de gestion de la vulnérabilité au climat*, par exemple celles qui opèrent dans des lieux soumis à des conditions climatiques difficiles ou dont les installations sont extrêmement sensibles aux conditions climatiques, peuvent être plus disposées à prendre des mesures adaptatives. Le changement climatique risque d'ajouter à leurs difficultés, mais elles savent déjà qu'elles doivent s'adapter à leur environnement et connaissent déjà probablement le type d'actions et les mesures qu'elles devront adopter. C'est le cas par exemple des sociétés minières, qui analysent les incidences climatiques sur leurs activités au regard de leurs conditions actuelles. Elles ont depuis longtemps conscience de la nécessité d'investir dans la maîtrise de l'eau. Le changement climatique rendra encore plus impérieuse l'obligation d'appliquer des mesures d'adaptation. Comme elles avaient compris qu'il était indispensable d'investir dans la gestion de l'eau avant même d'envisager la question du changement climatique, elles peuvent se montrer plus enclines à mener des actions d'adaptation aux nouveaux effets provoqués par le changement climatique.

Le *poids respectif des risques et des débouchés liés au changement climatique* peut également influencer la participation des entreprises – il leur sera plus facile d'investir dans l'adaptation si cela représente des opportunités plutôt que d'entraîner des coûts. Par exemple, les entreprises qui mettent au point des cultures résistant à la sécheresse ou d'autres solutions dans le domaine de l'agriculture figurent parmi celles qui participent le plus à l'adaptation au changement climatique. Cet aspect est également lié aux horizons de planification envisagés par les entreprises : il leur sera plus facile de miser sur des débouchés exploitables à court terme que d'investir dans des projets de long terme aux résultats incertains.

4. CONCLUSION

Le présent document a analysé l'expérience d'un ensemble d'entreprises en matière d'adaptation au changement climatique. Les entreprises sélectionnées forment un échantillon varié d'acteurs du secteur privé impliqués dans les questions liées au changement climatique. Leurs activités recouvrent une gamme diversifiée de secteurs : services collectifs, industrie manufacturière, distribution, extraction minière et services financiers. L'échantillon comporte des entreprises de petite et de grande taille, qui exercent leurs activités à des échelles et dans des lieux différents. L'analyse des études de cas a été complétée par des informations issues de documents accessibles publiquement et de documents de référence, ainsi que par l'analyse des réponses fournies au questionnaire 2009 du CDP. Les actions et les motivations des entreprises sont liés aux contextes particuliers de leur activité, mais les thèmes et les facteurs dégagés par la présente analyse peuvent s'appliquer pour la plupart à l'ensemble du secteur privé.

Cette analyse a examiné trois niveaux de participation à l'adaptation : (1) la sensibilisation au risque, (2) l'évaluation du risque, et (3) la gestion du risque. Elle révèle que les entreprises ont généralement conscience des risques liés au changement climatique pour leur activité. Elles ont également souvent commencé à évaluer les effets actuels et à venir du changement climatique, même si ce n'est pas le cas de toutes celles qui ont connaissance des risques. La prise en compte des effets actuels du changement climatique apparaît plus fréquente car les entreprises intègrent généralement déjà les risques climatiques existants à leurs processus généraux d'évaluation des risques. Toutes n'ont pas adopté de mesures de gestion des risques ou mis en œuvre d'actions adaptatives. L'on relève plusieurs exemples d'entreprises appliquant des mesures adaptatives sans regret ou offrant des synergies, mais les investissements plus importants dans des actions adaptatives qui vont au-delà des mesures sans regret demeurent moins courants. En outre, plusieurs entreprises commencent à tirer parti de nouveaux débouchés, avec des produits et des services liés au changement climatique : prestation de services de conseil, renforcement de la résistance des infrastructures au changement climatique, par exemple.

Plusieurs facteurs peuvent influencer sur la capacité des entreprises à s'adapter, sur leur motivation à mettre en œuvre des actions et sur leur perception de la nécessité de gérer les risques liés au changement climatique. Certains reposent sur des arguments fondés, mais dans certains cas, les autorités peuvent intervenir pour encourager les entreprises à s'adapter.

L'impossibilité de financer l'adaptation peut constituer un obstacle majeur à ce processus. Les entreprises paraissent plus disposées à le mettre en œuvre si elles peuvent en compenser les coûts, si elles ont par exemple la possibilité de les répercuter sur leurs clients ou si elles bénéficient de subventions qui contribuent à couvrir les coûts de l'adaptation. L'existence de capacités en interne et l'expérience des problèmes liés à la variabilité climatique facilitent également l'application de mesures adaptatives. Compte tenu de l'ampleur des recherches nécessaires pour déterminer les points de vulnérabilité aux effets du climat et les options d'adaptation, il peut être utile, pour aider les entreprises à mettre en œuvre des stratégies adaptatives, que les pouvoirs publics apportent un soutien à ces travaux, fournissent des préconisations et des outils, favorisent le dialogue et les liens entre les instituts de recherche et les experts gouvernementaux, et créent des « réseaux du savoir » associant secteur privé et universités. À cet égard, les partenariats entre le secteur privé, les pouvoirs publics, les organismes de recherche scientifique et les universités peuvent être un instrument utile pour favoriser l'adaptation.

Étant donné l'incertitude des effets futurs du changement climatique et le fait que beaucoup de processus de planification des entreprises ont un horizon à court terme, ces dernières peuvent être moins motivées à s'engager pour l'adaptation. L'environnement dans lequel elles opèrent peut aussi influencer sur leur volonté de s'adapter. Ces facteurs ne les concernent toutefois pas toutes : leur importance varie selon

les entreprises et les conditions de leur secteur. Les entreprises qui jouissent d'une grande flexibilité d'exploitation peuvent s'adapter relativement facilement aux conditions climatiques, sans recourir à des mesures adaptatives particulières. Celles qui, en revanche, dépendent de ressources sensibles aux variations du climat, seront d'autant plus enclines à appliquer des mesures adaptatives dures. Le contexte réglementaire et l'action des pouvoirs publics peuvent également contribuer de façon décisive à favoriser la participation du secteur privé à l'adaptation. La réglementation peut inciter ou contraindre les entreprises à agir face au changement climatique, comme en témoignent les actions en faveur de l'adaptation entreprises par les autorités de réglementation anglaises et galloises du secteur de l'eau.

En fonction de leurs expériences passées, les entreprises peuvent envisager la nécessité de s'adapter selon des points de vue différents – celles qui ont déjà subi les effets négatifs de la variabilité actuelle du climat et d'événements extrêmes s'avèrent en général davantage disposées à s'engager pour l'adaptation au changement climatique. Celles qui peuvent tirer parti des débouchés offerts par l'adaptation se montrent aussi plus enclines à prendre des mesures en ce sens.

Compte tenu des risques et des vulnérabilités qui touchent tous les secteurs d'activité et de l'ampleur des effets prévus du changement climatique sur les entreprises, le secteur privé devra faire un effort important d'adaptation au changement climatique. Les vulnérabilités des entreprises, leurs capacités adaptatives et leurs motivations à agir vont toutefois varier selon les marchés et les contextes réglementaires dans lesquelles elles opèrent. Cette étude cite plusieurs cas où les pouvoirs publics ont agi pour favoriser et faciliter l'adaptation, et donne plusieurs pistes d'intervention pour le secteur public. L'analyse des études de cas montre que le secteur public soutient l'adaptation, en développant les infrastructures de R-D et en nouant des partenariats avec le secteur privé. Ces initiatives ont fourni aux entreprises des informations et une aide à la décision, et ont permis à différentes entités de réunir leurs capacités pour mieux évaluer et mieux maîtriser les risques. Dans certains cas, le secteur public a également eu recours à l'outil réglementaire pour inciter le secteur privé à engager des stratégies adaptatives. De telles démarches, qui sont le fait de gouvernements, peuvent montrer la voie à d'autres organisations du secteur public qui souhaitent stimuler l'engagement du secteur privé.

Le secteur public peut aussi encourager et aider les démarches adaptatives du secteur privé en réduisant les freins à la mise en œuvre des actions adaptatives que cette analyse a mis en évidence. L'un des rôles essentiels du secteur public est d'apporter au secteur privé les informations nécessaires pour maîtriser le risque climatique. Ce ne sont pas nécessairement des organismes du secteur public qui doivent produire ces informations scientifiques, mais ils peuvent jouer le rôle d'intermédiaires et faciliter l'échange d'informations entre la communauté scientifique et les entreprises, et rendre ces informations plus faciles à comprendre et plus accessibles aux utilisateurs non spécialistes (Corfee-Morlot *et al.* 2011). En outre, le secteur public peut aider le secteur privé dans la prise de décision, en apportant des conseils et des outils de gestion du risque adaptés aux besoins des différents utilisateurs.

Les résultats de la présente analyse mettent en évidence trois domaines dans lesquels des travaux de recherche pourraient se révéler utiles. Premièrement, une étude pourrait porter sur la justification économique de l'adaptation, en examinant la manière dont les niveaux d'adaptation observés correspondent au niveau d'efficacité. Elle pourrait également comprendre une analyse des coûts et des avantages de l'adoption de mesures précoces en réponse au changement climatique, par rapport à la réalisation d'actions plus tardives. Elle pourrait contribuer à orienter les décisions des autorités et à repérer les situations dans lesquelles le secteur public peut jouer un rôle pour favoriser l'adaptation. Deuxièmement, des recherches pourraient permettre de mieux comprendre comment les actions menées par les entreprises en réponse à la variabilité actuelle du climat peuvent favoriser ou au contraire pénaliser leur réactivité aux effets futurs du changement climatique. Troisièmement, des travaux pourraient être réalisés pour mieux appréhender l'interaction entre les stratégies d'adaptation appliquées par les secteurs public et privé, ainsi que les éventuelles synergies ou les conflits qui peuvent se produire.

REFERENCES

- Acclimatise (2009a), *Building Business Resilience to inevitable Climate Change. Carbon Disclosure Project Report 2008. FTSE 350.*, Acclimatise, Oxford.
- Acclimatise (2009b), *Building Business Resilience to inevitable Climate Change. Carbon Disclosure Project Report. Global Electric Utilities.*, Acclimatise, Oxford.
- Acclimatise (2009c), *Building Business Resilience to inevitable Climate Change. Carbon Disclosure Project Report 2008. Global oil and gas.*, Acclimatise, Oxford.
- Acclimatise (2010), *Building Business Resilience to inevitable Climate Change. Carbon Disclosure Project Report. Global Mining.*, Acclimatise, Oxford.
- Acclimatise et al. (2009), *Managing the Unavoidable: Investment Implications of a Changing Climate*, www.uss.co.uk/Documents/Managing%20the%20Unavoidable%20Investment%20implications%20of%20a%20changing%20climate%20Nov%202009.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Andreassian, V. et al. (eds.) (2006). *Large Sample Basin Experiments for Hydrological Model Parameterization: Results of the Model Parameter Experiment – MOPEX*, International Association of Hydrological Science, Publication 307.
- Anglian Water (2009), *Strategic Direction Statement 2010-2035*, www.anglianwater.co.uk/_assets/media/strategic-direction-statement.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Anglian Water (2011), *Climate Change Adaptation Report January 2011*, Anglian Water, <http://archive.defra.gov.uk/environment/climate/documents/water-comp-adapt-plan/wc-anglian.pdf>, consulté le 22 août 2011.
- Autorité de Sûreté Nucléaire (2003) « Chapitre 11: Les centrales électronucléaires », *Rapport annuel 2003*, Autorité de Sûreté Nucléaire, Paris, pp.265–344.
- Bayer (2010a) *What's up with the Earth: The mystery of early spring*, Bayer, www.climate.bayer.com/en/wuwte-complete.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Bayer (2010b) *Winners of the 19th International Children's Painting Competition*, www.unep.bayer.com/en/international-children_s-painting-competition-19.aspx, consulté le 11 août 2011.
- Berkhout, F., J. Hertin and N. Arnell (2004), *Business and Climate change: Measuring and Enhancing Adaptive Capacity – The ADAPT project*, Tyndall Centre Technical Report No.11, février 2004, www.tyndall.ac.uk/content/business-and-climate-change-measuring-and-enhancing-adaptive-capacity, consulté le 12 août 2011.
- Burton, I. (1996), « The growth of adaptation capacity: practice and policy », in Smith, J. *et al.* (eds.) *Adapting to Climate Change: An International Perspective*, Springer-Verlag, New York, pp.55–67.
- CCNUCC (Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques) (2002), « Décision 28/CP.7: Lignes directrices pour l'établissement de programmes d'action nationaux aux fins de l'adaptation » in *Rapport de la Conférence des Parties sur les travaux de sa Septième Session, tenue à Marrakech du 29 Octobre au 10 Novembre 2001 : Additif – Deuxième Partie: Mesures prises par la Conférence des Parties (FCCC/CP/2001/13/Add.4)*, pp.8-14, unfccc.int/resource/docs/french/cop7/cp713a04f.pdf, consulté le 11 août 2011.

- CCSP (Climate Change Science Program) (2007) *Effects of Climate Change on Energy Production and Use in the United States*, U.S. Climate Change Science Program and the subcommittee on Global Change Research, Department of Energy, Office of Biological & Environmental Research, Washington DC, www.climate-science.gov/Library/sap/sap4-5/final-report/sap4-5-final-all.pdf, consulté le 11 août 2011.
- CDP (Carbon Disclosure Project) (2009), *CDP 2009 (CDP7) Information Request*, Carbon Disclosure Project, https://www.cdproject.net/CDP%20Questionnaire%20Documents/CDP7_2009_Questionnaire.pdf, consulté le 12 août 2011.
- Ceres (2009), *Water Scarcity and Climate Change: Growing risks for Businesses and Investors*, Ceres, Boston MA, www.ceres.org/resources/reports/water-scarcity-climate-change-risks-for-investors-2009/view, consulté le 11 août 2011.
- Corfee-Morlot *et al.* (2011) « Multilevel risk governance and urban adaptation policy », *Climatic Change – Special Issue : Understanding Climate Change Impacts, Vulnerability and Adaptation at City Scale*, Vol. 104 n° 1, pp. 169-197.
- David Suzuki Foundation (2009), *Climate Change and Canadian Mining: Opportunities for Adaptation*, David Suzuki Foundation, Vancouver, www.davidsuzuki.org/publications/downloads/2009/Climate_Change_And_Canadian_Mining.pdf, 11 août 2011.
- DTMA (Drought Tolerant Maize for Africa Initiative) (ind.), *The Drought Tolerant Maize for Africa Initiative*, <http://dtma.cimmyt.org/>, consulté le 11 août 2011.
- EDF (ind.), *EDF et le Pacte mondial*, <http://www.edf.com/html/GlobalCompact/index.html>, consulté le 11 août 2011.
- EDF (2008), *Ammonia bottoming cycle project*, présentation donnée à l'atelier EPRI Workshop on Advanced Cooling Technology, juillet 2008, http://mydocs.epri.com/docs/AdvancedCooling/PresentationsDay2/9_AmmoniaBottomingCycle_David.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Entergy (2010), *Building a Resilient Energy Gulf Coast: Executive Report*, http://entergy.com/content/our_community/environment/GulfCoastAdaptation/Building_a_Resilient_Gulf_Coast.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Entergy (2011), *Forces of Nature Come and Go. Entergy's Preparation Never Stops.*, <http://stormcenter.entergy.com/archive/2011/08/01/operation-storm-ready.aspx>, consulté le 11 août 2011.
- Garçon, R. (1996), "Prévision opérationnelle des apports de la Durance à Serre-Ponçon à l'aide du modèle MORDOR", *La Houille Blanche*, No.5, pp.71-76.
- GHK (2010), *Opportunities for UK Business from Climate Change Adaptation*, préparé pour le DEFRA (Royaume-Uni), <http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&ProjectID=17072&FromSearch=Y&Publisher=1&SearchText=GA0403&SortString=ProjectCode&SortOrder=Asc&Paging=10#Description>, consulté le 11 août 2010.
- Google (ind.), *Climate change in Google Earth*, www.google.com/landing/cop15/, consulté le 11 août 2011.
- Google (2011), *Making sense of science: introducing the Google Science Communication Fellows*, <http://blog.google.org/2011/02/making-sense-of-science-introducing.html>, consulté le 11 août 2011.

- Hibbs, M. (2003) « EDF permitted to raise discharge temperatures at six nuclear sites », *Nucleonics Week*, Vol.44 Issue 3.
- Hoffman, A.J. et J.G. Woody (2008), *Climate Change: What's your Business Strategy*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- IF PNUE (Initiative financière du Programme des Nations Unies pour l'environnement) (2011), *Advancing adaptation through climate information services: Results of a global survey on the information requirements of the financial sector*, IF PNUE, Genève, www.unepfi.org/fileadmin/documents/advancing_adaptation.pdf, consulté le 12 août 2011.
- IMFEX (2005), *Impact des changements anthropiques sur la fréquence des phénomènes extrêmes de vent de température et de précipitations: Rapport final*, http://imfrex.mediasfrance.org/web/documents/downloads/rapport_final_imfrex.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Ipsos MORI (2010), *Climate Change Adaptation: A Survey of Private, Public and Third Sector Organisations*, <http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&ProjectID=17519&FromSearch=Y&Publisher=1&SearchText=GA0406&SortString=ProjectCode&SortOrder=Asc&Paging=10#Description>, consulté le 29 septembre 2011.
- JBIC (Japan Bank for International Cooperation) (2007), *Study on Market-based Adaptation - the Potential of Index-based Insurance*, www.jbic.go.jp/en/report/reference/2007-001/jbic_RRE_2007001.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Kopytko, N. et J. Perkins (2011), « Climate change, nuclear power, and the adaptation–mitigation dilemma », *Energy Policy*, Vol. 39: 318-333.
- KPMG (2008), *Climate Changes Your Business: KPMG's review of the business risks and economic impacts at sector level*, KPMG, Pays-Bas, www.kpmg.com/Global/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Climate-changes-your-business.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Lash, J. et F. Wellington (2007), « Competitive Advantage on a Warming Planet », *Harvard Business Review*, Vol. 85, Issue 3, pp 94-102.
- Long, G., S. Zadek et J. Wickerham (2009), *Advancing Sustainable Competitiveness of China's Transnational Corporations*, AccountAbility, Londres.
- Mills, R. (2009), « Way ahead », *Rio Tinto Review*, Issue 89 March 2009, pp.15-16, www.riotinto.com/library/review_magazine.asp, consulté le 12 août 2011.
- NBS (Network for Business Sustainability) (2009), *Concepts and Theories: Business Adaptation to Climate Change*, NBS, London, Ontario, http://nbs.net/wp-content/uploads/NBS_ClimateAdaptation_Concepts_2009.pdf, consulté le 12 août 2011.
- Ofwat (2009), *Future Water and Sewerage Charges 2010-15: Final determinations*, Ofwat, Birmingham, www.ofwat.gov.uk/pricereview/pr09phase3/det_pr09_finalfull.pdf, consulté le 12 août 2011.
- ONERC (Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique) (2009), *Evaluation du coût des impacts du changement climatique et de l'adaptation en France – Rapport de la seconde phase: Partie III – Rapports des groupes sectoriels*, www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/partie_3_rapports_des_groupes_sectoriels.pdf, consulté le 30 septembre 2011.

- Ouranos (ind.), *Background*, www.ouranos.ca/en/our-organisation/background.php, consulté le 23 août 2011.
- Ouranos (2010), *Ouranos inaugure une nouvelle entente avec Rio Tinto Alcan*, www.ouranos.ca/fr/nouvelles/fiche.php?id=62, consulté le 23 août 2011.
- Oxfam (2009), *The new adaptation marketplace: climate change and opportunities for green economic growth*, Oxfam America, Boston MA, www.oxfamamerica.org/publications/the-new-adaptation-marketplace, consulté le 12 août 2011.
- Paquet, E. (2004), « Évolution du modèle hydrologique MORDOR: modélisation du stock nival à différentes altitudes », *La Houille Blanche*, No.2, pp.75-82.
- Parsons Brinckerhoff (2009), *Energy network infrastructure and the climate change challenge, report to the Energy Networks Association*, Energy Networks Association, Barton ACT, www.ena.asn.au/udocs/2010/11/PB-Report-and-Note.pdf, consulté le 12 août 2011.
- Pew Center on Global Climate Change (2008), *Adapting to Climate Change: A Business Approach*, Pew Center on Global Climate Change, Arlington VA, www.pewclimate.org/business-adaptation, consulté le 12 août 2011.
- PwC (PricewaterhouseCoopers) (2010), *Business leadership on climate change adaptation: Encouraging engagement and action*, PwC, Londres, www.pwc.co.uk/eng/publications/adapting-to-climate-change.html, consulté le 12 août 2011.
- PwC (2011), *Climate Risks and Adaptation*, www.pwc.co.uk/eng/services/adaptation.html#ns_source=site_search, consulté le 11 août 2011.
- Ranger, N. et al. (2010) *Adaptation in the UK: a decision-making process*, www.ccepc.ac.uk/Publications/Policy/docs/PB-adaptationUK-ranger.pdf, consulté le 27 septembre 2011.
- Rio Tinto (ind.), *Rio Tinto and Water*, www.riotinto.com/documents/RTandWater.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Rio Tinto Alcan (2010), *Rio Tinto Alcan unveils new research partnership with Ouranos climate change consortium*, www.riotintoalcan.com/ENG/media/media_releases_1923.asp, consulté le 23 août 2011.
- RTE (2009), *Energy saving back on the agenda! More!*, http://clients.rte-france.com/lang/an/clients_producteurs/services/actualites.jsp?id=9345&mode=detail, consulté le 11 août 2011.
- RTE (2011), *Analyse Prévisionnelle Été 2011*, www.rte-france.com/uploads/media/pdf_zip/publications-annuelles/RTE-analyse-ete2011.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Severn Trent Water (2009), *Final Business Plan: Part A Company Strategy – April 2009*, www.stwater.co.uk/upload/pdf/SVT_-_PR09_-_FBP_-_A.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Severn Trent Water (2011), *Climate Change Adaptation Report: A Response to the Climate Change Act's Adaptation Reporting Power*, www.stwater.co.uk/upload/pdf/Climate_Change_Adaption_Report_Executive_Summary.pdf, consulté le 4 octobre 2011
- SFI (Société financière internationale) (2010a), *Climate Risk and Financial Institutions: Challenges and Opportunities*, SFI, Washington DC, [www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/p_ClimateRiskandFIsFullreport/\\$FILE/IFCClimate_RiskandFIs_FullReport.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/p_ClimateRiskandFIsFullreport/$FILE/IFCClimate_RiskandFIs_FullReport.pdf), consulté le 7 octobre 2011

- SFI (2010b), *Climate Risk and Business: Practical Methods for Assessing Risk*, SFI, Washington DC, [www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/p_climatRiskAndBusiness/\\$FILE/IFC_ClimateRiskandBusiness.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/p_climatRiskAndBusiness/$FILE/IFC_ClimateRiskandBusiness.pdf), consulté le 7 octobre 2011
- SFI (2011), *Climate Risk and Business: Ports*, SFI, Washington DC, [www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/p_ClimateRiskandBusiness-Ports/\\$FILE/IFC+Climate+Risk+-+Muelles+el+Bosque.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/p_ClimateRiskandBusiness-Ports/$FILE/IFC+Climate+Risk+-+Muelles+el+Bosque.pdf), consulté le 7 octobre 2011
- SIPPEREC (Syndicat Intercommunal de la Périphérie de Paris pour l'Électricité et les Réseaux de Communication) (2009), *Rapport d'Activité 2009*, www.sipperec.fr/fileadmin/templates/pdf/rapport_activite/Rapport_d_activite_Sipperec_2009.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Sompo Japan (2010), *Weather Index Insurance Launched for Drought Risk in Northeast Thailand*, www.sompo-japan.co.jp/english/about/csr/topics/20100125_1.html, consulté le 11 août 2011.
- Sompo Japan (2011), *Applications for Weather Index Insurance for Thai Farmers- Expansion of Sales Area to Five Provinces Increase Number of Insurances Sold to 6,173*, www.sompo-japan.co.jp/english/about/csr/topics/e_20110719.html, consulté le 11 août 2011.
- SWCCIP (South West Climate Change Impacts Partnership) (2008), *Business Adaptation Case Studies*, www.oursouthwest.com/climate/registry/adaptation-business-case-studies2007-08.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Veolia Environnement (2007), *Sustainable Development Report 2007*, www.veolia.com/en/medias/publications/?cats=1&page=2, consulté le 11 août 2011.
- Veolia Environnement (2008), *Proposals for responsible management of environmental services*, www.veolia.com/veolia/ressources/files/2/8851,1937,080312VEOLIA1233_DD_UK.pdf, consulté le 11 août 2011.
- Veolia Water South East (2011), *Adapting to Climate Change: A report to Defra and the Secretary of State in response to a direction to report under the Climate Change Act 2008*, <http://archive.defra.gov.uk/environment/climate/documents/water-comp-adapt-plan/wc-veolia-south-east.pdf>, consulté le 11 août 2011.
- WBCSD (World Business Council for Sustainable Development) (2008), *Adaptation: An issue brief for Business*, WBCSD, Genève, www.wbcsd.org/plugins/DocSearch/details.asp?type=DocDet&ObjectId=MzA5ODk, consulté le 12 août 2011.

ANNEXE 1 : SECTEURS ET SOUS-SECTEURS D'ACTIVITÉ

Secteurs produisant des biens	Les fabricants produisent des biens à partir de matières premières ou de composants, qui sont ensuite vendus pour réaliser des bénéfices. Les entreprises qui produisent des biens matériels, comme des voitures ou des tuyaux, sont des fabricants.
	Les sociétés agricoles et minières produisent et exploitent des matières premières, comme les plantes ou les minéraux.
Secteurs fournissant des biens et services	Les détaillants et les distributeurs font office d'intermédiaires en mettant les biens fabriqués par les producteurs à la disposition des consommateurs et dégagent un bénéfice de la vente de ces derniers ou de la prestation de services. La plupart des magasins tournés vers les clients et les entreprises de catalogue sont des détaillants ou des distributeurs.
	Les transporteurs transportent des biens et des personnes d'un point à un autre et dégagent un bénéfice sur les coûts du transport.
	Les sociétés de services collectifs produisent des services publics, tels que le chauffage, l'électricité, la distribution d'eau ou les travaux d'épuration, et sont souvent sous tutelle de l'État.
Secteurs fournissant des services	Les établissements financiers regroupent les banques et les autres entreprises qui génèrent des bénéfices par leurs activités d'investissement et de gestion des capitaux.
	Les entreprises d'information dégagent des bénéfices principalement en revendant de la propriété intellectuelle ; elles englobent les studios de cinéma, les agences publicitaires et les sociétés de logiciels.
	Les entreprises immobilières réalisent des bénéfices par la vente, la location ou la promotion de biens immobiliers, logements et immeubles.
	Les autres sociétés de services proposent des biens et services incorporels et dégagent des bénéfices en vendant de la main d'œuvre ou des services au secteur public, à d'autres entreprises ou à des consommateurs (architecture d'intérieur, conseil, restauration, divertissement).

ANNEXE 2 : ENTREPRISES INTERROGÉES POUR L'ANALYSE

	Secteur	Entreprise	Localisation
Produits	Fabricants	BASF	Siège en Allemagne, activités dans plus de 80 pays
		Bayer	Siège en Allemagne, activités dans le monde entier
		BG	Siège au Royaume-Uni, activités dans plus de 25 pays
		Shell	Siège aux Pays-Bas, activités dans plus de 90 pays
		Unilever	Siège au Royaume-Uni et aux Pays-Bas, activités dans 180 pays
	Métaux et extraction minière	AngloGold Ashanti	Siège en Afrique du Sud, activités au Ghana, au Mali, en Australie, au Brésil, en Tanzanie, aux États-Unis, en Guinée, en Argentine et en Namibie
		Rio Tinto	Siège au Royaume-Uni et en Australie, activités dans le monde entier
Biens et services	Distributeurs et détaillants	Groupe Carrefour	Siège en France, activités en Europe, en Amérique latine et en Asie, entreprise pionnière au Brésil et en Chine
	Sociétés de services collectifs	Anglian Water	Royaume-Uni
		EDF	Siège en France, activités en Europe, en Amérique du Nord et en Asie
		Entergy	États-Unis
		GDF SUEZ	France
		Réseau de Transport d'Electricité (RTE)	France
		Veolia	France, activités dans 74 pays
Services	Autres sociétés de services	PricewaterhouseCoopers	Siège au Royaume-Uni, activités dans 154 pays
		Etudes et Projets Industriels (EPI)	France

ANNEXE 3 : AUTRES EXEMPLES D'ADAPTATION

	Secteur	Entreprise	Localisation
Produits	Fabricants	Malmesbury Syrups	Royaume-Uni
		Monsanto	Siège aux États-Unis, activités dans le monde entier
		Syngenta	Siège en Suisse, activités dans 86 pays
	Métaux et extraction minière	Rio Tinto Alcan	Canada
Biens et services	Sociétés de services collectifs	Severn Trent Water	Royaume-Uni
Services	Institutions financières	Aviva	Siège au Royaume-Uni, activités dans 28 pays
		AXA	Siège en France, activités dans le monde entier
		Bank for Agriculture and Agricultural Co-operatives (BAAC)	Thaïlande
		Lloyd's	Siège au Royaume-Uni, activités dans le monde entier et antennes régionales dans 31 pays
		Munich Re	Siège en Allemagne, activités dans le monde entier
		Sompo Japan Thailand	Thaïlande
		Swiss Re	Siège en Suisse, antennes régionales dans 24 pays
	Sociétés d'information	Google	Siège aux États-Unis, activités dans le monde entier