

2004  
2015

UNE DÉCENNIE  
D'EXPERTISE ÉCONOMIQUE  
AU SERVICE DU CLIMAT



# édito

« En cette année 2015, la création d'I4CE – Institute for Climate Economics est une contribution à l'agenda des solutions pour le climat. »

I4CE – Institute for Climate Economics, Institut de l'Économie pour le Climat, succède à CDC Climat Recherche, l'équipe de chercheurs spécialisés en économie du changement climatique, créée il y a dix ans au sein du groupe Caisse des Dépôts.

**I4CE – Institute for Climate Economics** naît de la volonté de la Caisse des Dépôts, qui nous renouvelle sa confiance, et de celle de l'Agence Française de Développement, qui rejoint notre projet et lui confère une forte dimension internationale. Les deux grandes institutions financières publiques françaises s'allient ainsi pour fonder un véritable *think tank*, ouvert à d'autres partenariats.

**I4CE – Institute for Climate Economics** bénéficie dès sa création de l'expertise et de la réputation acquises par CDC Climat Recherche depuis 10 ans à travers nos études mises à la disposition de tous, nos échanges avec les décideurs publics et privés, nos partenariats de recherche avec d'autres équipes, en France, en Europe et dans le monde. Le projet d'I4CE est de renforcer cette expertise économique indépendante et d'accroître son rayonnement.

En cette année 2015, la création de I4CE est une contribution à l'agenda des solutions pour le climat. Nous espérons que nos travaux alimenteront les efforts de la France et des négociateurs internationaux pour parvenir à un accord à Paris en décembre prochain. Mais nous avons de longue date acquis la conviction que la transition vers une économie « décarbonée » et résiliente au changement climatique ne dépend pas uniquement des États.

L'action de trois catégories d'acteurs nous paraît tout aussi indispensable pour réussir cette mutation :

- le secteur industriel et de l'énergie en particulier dont la vitesse de transformation dépendra beaucoup de l'inclusion d'un prix du carbone dans son modèle ;
- le secteur financier qui doit désormais intégrer l'objectif « 2° » dans sa fonction d'allocation du capital ;
- les acteurs territoriaux, à l'échelle desquels se joue l'avenir des villes, de l'agriculture et de la forêt.

Nous avons bâti et organisé notre programme de recherche pour les années à venir sur ces trois axes, avec l'ambition de fournir à nos partenaires des clés de compréhension et de décision, en nous situant au point de rencontre entre les meilleurs travaux académiques et les contraintes de l'action politique et économique.

Ce rapport vous donnera un aperçu de nos travaux et de nos modes d'action.

**Pierre Ducret**  
Président

**Benoît Leguet**  
Directeur général

# 2004-2015

## UNE DÉCENNIE D'INNOVATIONS AU SERVICE DE LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'adoption de la convention de l'ONU sur le changement climatique et de son protocole de Kyoto engage le monde à maîtriser ses émissions de gaz à effet de serre (GES). L'Europe cible, en priorité, ses installations industrielles. Dès 2005, l'Union européenne met en place l'EU ETS, un système de quotas d'émissions de GES. Inédit à cette échelle, ce dispositif vise à inciter les exploitants à investir, à coût optimisé, dans la décarbonisation de leurs installations.

En France, les pouvoirs publics s'organisent. Dès 2004, la Caisse des Dépôts crée, en son sein, la Mission Climat. Un double objectif lui est fixé : contribuer à la définition de la stratégie climatique du Groupe Caisse des Dépôts et nourrir la réflexion des parties prenantes françaises et européennes à la lutte contre le réchauffement climatique (entreprises, institutions, universités, etc.). Ancêtre d'I4CE – Institute for Climate Economics, l'Institut de l'Économie pour le Climat, la Mission Climat participe ainsi à la réflexion

qui mène à l'élaboration du registre national de quotas d'émissions. Elle contribue également à la création du Fonds Carbone Européen, qui investit dans des projets réducteurs d'émissions, développés dans le cadre du protocole de Kyoto.

### Lancement des projets domestiques

S'appuyant sur les travaux de la Mission Climat, l'État français lance, en 2006, un mécanisme de « projets domestiques CO<sub>2</sub> », devant inciter les secteurs d'activité non couverts par l'EU ETS (transport, bâtiment, agriculture, petite industrie), à réduire leurs émissions de carbone.

### S'ouvrir à l'international

Dans la foulée du sommet climatique de Copenhague, la Caisse des Dépôts regroupe toutes ses activités climatiques dans une filiale unique : CDC Climat. Sa branche Recherche, CDC Climat Re-

**1997**

Signature du protocole de Kyoto

**2002**

Accord politique pour ouvrir, en 2005, le système communautaire de quotas d'émissions, l'EU ETS

**2005**

lancement de la phase expérimentale de l'EU ETS. Entrée en vigueur du protocole de Kyoto.

**2006**

Le rapport Stern, sur l'économie du changement climatique, évalue à 1 % le coût de la stabilisation à 2°C du réchauffement et à 20 % le coût de l'inaction

**2007**

Sommet climat de Bali qui propose une feuille de route de la décarbonation de l'économie mondiale.

**2008**

Adoption du paquet énergie-climat (PEC 2020), qui impose à l'Union européenne de réduire de 20 % ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2020.

**2009**

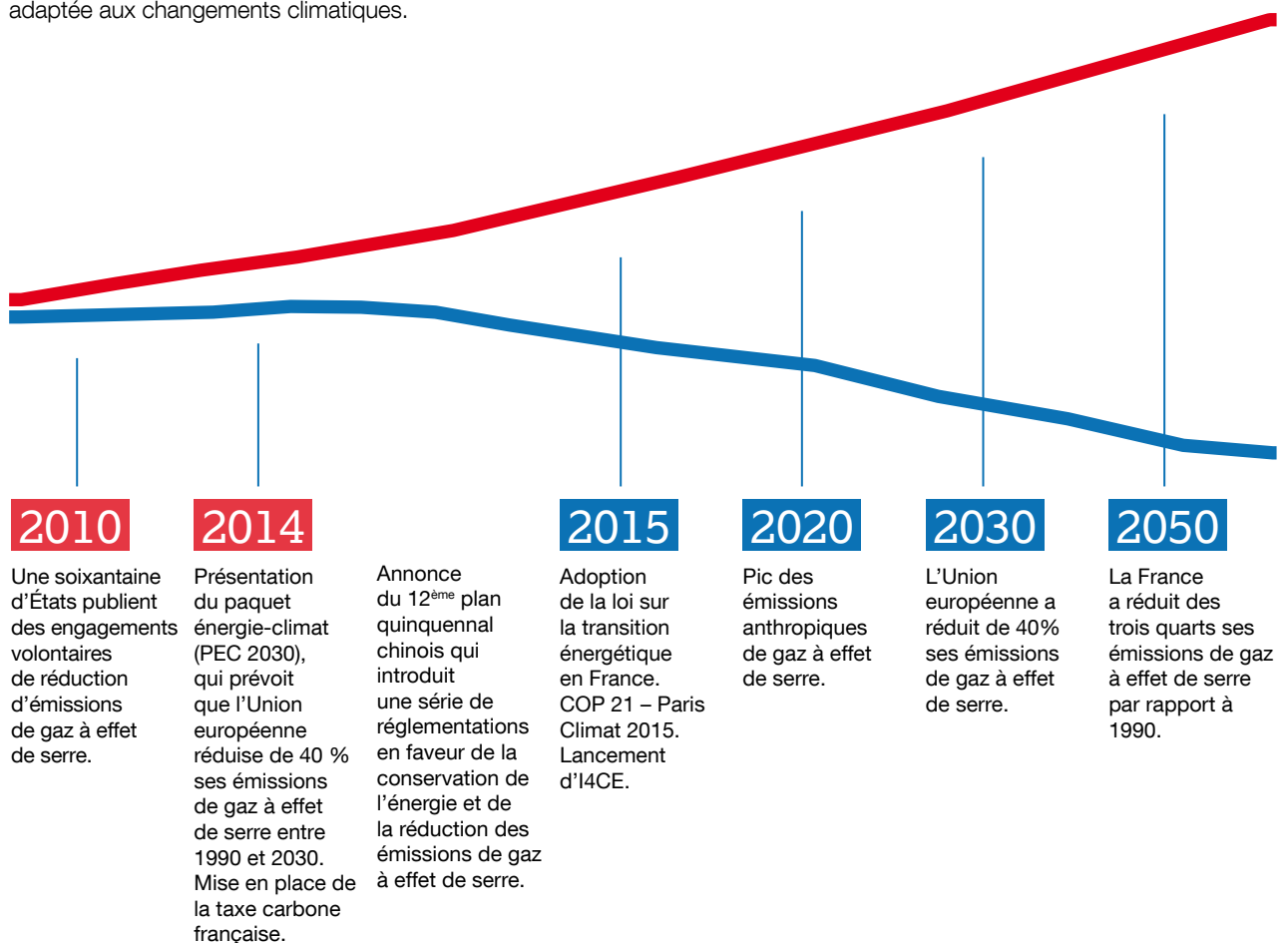
Lancement du RGGI, système de quotas de CO<sub>2</sub> instauré par 10 États du Nord Est des États-Unis, couvrant le secteur de l'énergie. La COP 15 se conclut par l'accord de Copenhague.

## « Dès 2004, la Caisse des Dépôts crée, en son sein, la Mission Climat. »

cherche, prédécesseur de I4CE, a pour vocation de fournir une expertise indépendante dans l'analyse des questions économiques liées aux politiques climat-énergie en France et dans le monde. Son objectif est d'accompagner les décideurs publics et privés à mieux comprendre, anticiper et faciliter l'utilisation d'instruments économiques et financiers visant à favoriser la transition vers une économie faiblement carbonée et adaptée aux changements climatiques.

Ses activités se structurent autour de 4 axes : politique climatique européenne ; négociations climatiques internationales ; ville et climat ; agriculture, forêt et climat.

Centre de recherche et de développement, CDC Climat Recherche conduit des recherches appliquées, en partenariat avec des partenaires académiques, des institutions et des entreprises.



## L'INSTITUT DE L'ÉCONOMIE POUR LE CLIMAT : UN PROJET, UNE AMBITION, UNE MÉTHODE

En juillet 2015,  
la Caisse des  
Dépôts et l'Agence  
Française de  
Développement  
co-fondent  
I4CE – Institute for  
Climate Economics,  
l'Institut de  
l'Économie pour  
le Climat.

I4CE ambitionne de rassembler, au sein d'un centre au service de l'intérêt général, les compétences propres à fournir une expertise indépendante des questions économiques liées aux politiques climat-énergie.

Son projet est de contribuer à la création des conditions propices à la transition énergétique. Par sa recherche appliquée mais aussi académique, académique mais aussi appliquée, I4CE se propose d'aider les décideurs, publics et privés, à mieux comprendre, anticiper et utiliser les instruments économiques et financiers aptes à faire émerger une économie faiblement carbonée et adaptée au changement climatique.

Intégrant l'équipe de CDC Climat Recherche, I4CE dispose d'une vingtaine de chercheurs qui se déploient sur trois axes d'étude intéressant les acteurs de la transition énergétique :

### **Industrie, énergie et climat**

Programme historique de l'équipe, engagé dès 2005, qui s'intéresse à la tar-

ification du prix du carbone, et en particulier aux secteurs de l'énergie et de l'industrie. Pour la période 2015-2016, le projet phare porte sur la Coordination des politiques énergétiques et climatiques (COPEC 2030). Soutenu par les pouvoirs publics et les principaux énergéticiens français, le projet vise à dresser un bilan du paquet énergie-climat 2020, afin d'éclairer la négociation du paquet énergie-climat 2030, train de mesures qui constituera la « contribution » de l'UE pour la COP 21. L'équipe assure également une veille sur la réglementation carbone et l'efficacité énergétique sur une quarantaine de pays, qui alimente des travaux de recherche plus ponctuels portant sur les politiques de tarification du carbone dans des pays spécifiques.

### **Territoires et climat**

Ce deuxième programme s'intéresse aux politiques climatiques et à l'action au niveau territorial. Les quatre thèmes de travail sont l'agriculture, la forêt, les villes, et l'adaptation au changement climatique. Au-delà des trois clubs de

## Trois programmes de recherche

- comprendre et évaluer les politiques en faveur de la transition bas-carbone des secteurs de l'industrie et l'énergie
- identifier et analyser les actions possibles pour les territoires agricoles, forestiers et urbains face au changement climatique
- Mettre en évidence et analyser l'intégration du climat dans les décisions de financement des acteurs publics et privés

« I4CE conduit des projets de recherche et d'expertise, au niveau français, européen ou international, avec des partenaires académiques et des *think tanks*, projets portés par des entreprises, des collectivités ou des institutions. »

recherche sur l'agriculture, la forêt et les villes, que l'équipe anime avec des partenaires de référence, plusieurs projets de recherche sont en cours. L'un des principaux, baptisé Abstract-Colurba, recense les barrières aux stratégies d'adaptation des collectivités territoriales.

#### Finance et climat

Initiée en 2012, cette recherche vise à faciliter l'intégration du climat dans la prise de décision financière. Cette série de projets analyse également l'interaction entre politique publique (réglementation, subvention, instruments de soutien, programmes d'investissement) et investissement privé dans la transition énergétique.

Parmi les principaux travaux récents ou en cours : Landscape, un panorama des flux financiers pour la transition énergétique, conduit à ce jour sur la France : une analyse de la contribution au financement de la transition énergétique de cinq institutions financières publiques européennes, une synthèse

des pratiques climat des bailleurs de fonds internationaux.

## Nos modes d'action

#### L'expertise au service de l'intérêt général

I4CE conduit des projets de recherche et d'expertise, au niveau français, européen ou international, avec des partenaires académiques et des *think tanks*, le soutien financier d'entreprises, de collectivités ou d'institutions. Les chercheurs de I4CE sont les auteurs d'une trentaine de publications par an : rapports de recherche, articles dans des revues à comité de lecture, rapports d'expertise.

L'équipe valorise également son savoir-faire en menant des missions de conseil et d'expertise, dont le produit a vocation à nourrir la décision publique ou à être largement diffusé.

#### Le renforcement des capacités des acteurs économiques

La diffusion de l'information passe également par la publication d'ouvrages de

vulgarisation : mémentos, livrets. Les experts d'I4CE conduisent également des projets de recherche-action. Ils organisent enfin des actions de formation, à destination des décideurs publics et privés.

#### La contribution au débat public

I4CE organise des événements assurant l'interface entre le monde académique et les décideurs publics et privés. I4CE répond à des consultations publiques émanant des institutions françaises, européennes ou supranationales. Les experts d'I4CE participent à des groupes de travail d'experts, au niveau français, européen ou international.

Constitué par l'équipe de CDC Climat Recherche, déjà soutenue par la Caisse des Dépôts depuis 10 ans et maintenant rejointe par l'Agence Française de Développement, I4CE conforte la place de la France dans la recherche économique appliquée sur le changement climatique et consiste à accroître son rayonnement international.

## Trois modes d'action

- produire de l'expertise au service de l'intérêt général
- renforcer les capacités des acteurs économiques
- contribuer au débat public

## INDUSTRIE, ÉNERGIE ET CLIMAT

### Donner un prix au carbone

La réorientation de l'économie vers des investissements « bas carbone » oblige les acteurs économiques à intégrer le coût des externalités négatives des émissions de gaz à effet de serre. Dans leur modèle économique, les investisseurs devront non seulement tenir compte du prix de l'actif considéré mais aussi du coût, pour la société, de son empreinte carbone. Aux États-Unis, le coût social de l'émission d'une tonne de CO<sub>2</sub> est officiellement évalué entre 12 et 117 dollars<sup>1</sup>.

Concrètement, cette intégration des externalités climatiques se traduit par le fait de « donner un prix au carbone ». En septembre 2014, lors du sommet de l'ONU, 73 gouvernements nationaux, 11 exécutifs régionaux, et 1 000 entreprises à l'origine de la moitié des émissions carbo-

nées mondiales, ont soutenu l'idée d'une tarification du carbone. Une démarche suivie par 25 coalitions d'entreprises et d'investisseurs, représentant plus de 6 millions d'entreprises ayant ratifié la déclaration du Business and Climate Summit 2015.

Obéissant aux choix politiques et réglementaires des États, plusieurs instruments économiques ont été mis en place : taxes, marchés de quotas, fiscalité, normes, valeurs tutélaires du carbone. D'ores et déjà, une quarantaine de pays donnent un prix au carbone, sur 12 % environ des émissions anthropiques de gaz carbonique, poursuivant une dynamique largement enclenchée par l'Union européenne.

Dix ans après son lancement, l'Union européenne réforme son système communautaire de quotas d'émission de CO<sub>2</sub> (EU ETS).

### Quelle réforme pour le système européen des quotas d'émissions ?

I4CE a engagé un projet de recherche visant à identifier les pistes d'amélioration de l'EU ETS. Copcec 2030<sup>2</sup>, s'articule autour de 4 axes : la définition de l'objectif CO<sub>2</sub> en lien avec les politiques énergétiques, la réforme pour l'EU ETS ; le périmètre sectoriel ; le mécanisme d'allocation de quotas gratuits pour limiter les fuites de carbone et le financement de la transition vers une économie sobre en carbone via l'utilisation du revenu des enchères. Lancé depuis septembre 2014, les premiers résultats ont permis aux partenaires d'I4CE de participer activement aux travaux préparatoires à la révision de la directive « EU ETS », dont la nouvelle mouture a été rendue publique le 15 juillet 2015.

(1) <http://www.epa.gov/climatechange/EPAactivities/economics/scc.html>

(2) Pour Coordination des Politiques Énergie et CO<sub>2</sub> de l'Union européenne à l'horizon 2030.

## « I4CE participe au maintien de bases de données européennes. »

En janvier 2014, la Commission européenne a présenté un train de mesures visant à renforcer la politique climatique des « 28 », pour sa quatrième période, courant entre 2020 et 2030.

### Renforcer l'efficacité de l'EU ETS

Dans sa communication de janvier 2014, la Commission européenne propose de porter à 43% en 2030 l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de juxtaposer deux objectifs européens d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique. Globalement, ces objectifs ont été validés par le Conseil européen d'octobre 2014. Reste à définir les modalités qui permettront de les atteindre. La réussite de cette décarbonisation annoncée de l'économie passe par la sensibilisation

aux questions climatiques des acteurs économiques. Dans le cadre du programme européen Carisma, I4CE participe au maintien d'une base de données européenne, grâce à laquelle les décideurs publics et privés améliorent leurs connaissances dans le domaine du changement climatique.

### Accélérer la décarbonisation de l'industrie

Pour anticiper les possibles évolutions de l'EU ETS, nos chercheurs évaluent l'influence de tous les déterminants dans l'évolution des prix des quotas (crise économique, introduction d'énergies renouvelables, efficacité énergétique, prix des énergies) et des performances environnementales et économiques du système communautaire. Cette recherche vise à donner aux décideurs européens

un éclairage sur les mesures à prendre pour améliorer l'efficacité de l'EU ETS et accélérer, à coût optimisé, la décarbonisation de l'industrie lourde européenne.

Les équipes d'I4CE établissent aussi une cartographie des « normes climat » mises en œuvre par les institutions financières publiques (IFP), domestiques ou internationales. En cours de publication, la synthèse de ces travaux permet de comprendre les éléments de stratégie, de procédures opérationnelles et les outils d'aide à la décision utilisés par ces bailleurs de fonds internationaux, qui peuvent avoir un impact sur les secteur industriel et énergétiques.

## Patrick CRIQUI

**Directeur du laboratoire d'économie du développement durable et de l'énergie, Université Pierre Mendès France, Grenoble**

« Nous travaillons de longue date avec les chercheurs d'I4CE. Ensemble, nous avons par exemple étudié comment faire profiter les collectivités territoriales françaises des mécanismes de Kyoto. Je souhaite que nous poursuivions nos travaux communs sur l'établissement de prix du carbone : à cet égard, nous avons beaucoup à apprendre des expériences chinoises. »



## FINANCE, INVESTISSEMENT ET CLIMAT

### Financer la transition vers une économie sobre en carbone

Financer la transition vers une économie « bas carbone » et résiliente au changement climatique est un défi sans précédent dans l'histoire. Atteindre cet objectif nécessite d'investir des milliers de milliards de dollars par an. Le montant paraît élevé, mais ne représente en réalité que quelques pourcents des investissements actuels dans le monde, et quelques centaines de milliards de dollars par an en plus par rapport à un scénario *business as usual*. L'enjeu est de réorienter la finance pour répondre aux besoins d'une économie sobre en carbone plutôt qu'à la pérennisation du modèle économique actuel, fortement carboné. Comment susciter une telle réorientation ?

### Mieux utiliser les ressources publiques pour le climat

Les États peuvent orienter l'économie vers ce nouveau modèle mais ils n'ont ni la vocation ni la capacité de le financer dans sa totalité. Par son apport en capitaux et sa capacité à investir, le secteur privé est essentiel. Mais sans signaux clairs fournis par un contexte réglementaire, social et économique cohérent, le secteur privé ne s'impliquera pas spontanément dans la « finance climat » pour stabiliser le réchauffement climatique en deçà de 2 °C. Dans ce but, I4CE – Institute for Climate Economics, l'Institut de l'Économie pour le Climat étudie les leviers publics pour stimuler l'investissement privé en faveur de l'économie « bas carbone » et les actions cli-

## Accélérer le basculement vers l'économie bas carbone

I4CE a conduit une étude sur l'intégration de la transition vers une économie « bas carbone » et résiliente dans les décisions d'investissement des institutions de financement du développement (IFD). Issu du projet Mainstreaming, le rapport identifie les outils et mesures utilisées par les IFD pour intégrer le risque climatique dans leurs décisions, à tous les stades de l'instruction des dossiers de financement. L'étude ouvre aussi des pistes pour accélérer le passage vers une économie compatible avec l'engagement de 2°C et résiliente au changement climatique.

(1) Voir DNTE – Débat national sur la transition énergétique (2013). Rapport du groupe de travail n°4 du conseil national. Quels coûts, quels bénéfices et quel financement de la transition énergétique ? [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/gt4\\_financement\\_dnte.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/gt4_financement_dnte.pdf)

## « I4CE étudie les leviers publics pour stimuler l'investissement privé en faveur de l'économie bas carbone. »

matiques des principales institutions financières publiques en Europe (par exemple dans l'étude sur les pratiques de la CDC, KfW, BEI, GIB et l'EBRD) et à l'international. Ses chercheurs évaluent également des projets de politiques monétaires susceptibles de favoriser les investissements « verts ».

### Comprendre les modes de financement

En France, l'ordre de grandeur des investissements nécessaires à la transition énergétique varie de 40 à 60 milliards d'euros par an<sup>2</sup>. Comprendre comment ceci est – et sera – financé est essentiel. Dès 2014, I4CE a publié un panorama des financements climatiques nationaux. Fruit du projet Landscape, cette étude recense et analyse les dépenses en inves-

tissements réalisés en France, en 2011, qui ont contribué, directement ou indirectement à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Cette année-là, les acteurs économiques français ont investi 22,2 milliards d'euros dans des projets de réduction d'émission, dont 9 milliards dans les énergies renouvelables et 8,3 milliards dans l'amélioration de l'efficacité énergétique. La pérennisation de cette étude aidera les pouvoirs publics français à remplir leurs obligations de reporting établies par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte publiée le 18 août 2015.

### Le besoin d'une approche systématique

Si l'intégration des enjeux climatiques dans le secteur financier a progressé ré-

cemment, cette dynamique reste marginale. Le changement climatique fait naître une nouvelle gamme de risques pour les entreprises et les institutions financières. Outre les risques directement liés à l'exposition de l'activité aux effets du climat (événements extrêmes, conditions de température, risque côtier, etc.), l'incertitude réglementaire est passée au premier plan des préoccupations. Par exemple, à la demande des gouvernements des pays membres du G20, le Conseil de stabilité financière, organe mondial de régulation du système financier, étudie la prise en compte par les acteurs financiers des contraintes climatiques, qui sont des risques extrêmes et de long terme, mal appréhendés par les acteurs du monde financier.



### Alain Grandjean

**Économiste, co-auteur du rapport au président de la république sur les financements pour le climat**

Après Copenhague, les pays les plus riches ont pu mobiliser quelques dizaines de milliards d'argent public pour aider les nations les plus démunies à s'adapter au réchauffement. Ces mêmes États peinent désormais à financer les 100 milliards d'aides promis, chaque année, à partir de 2020. Pour alléger sensiblement notre empreinte carbone et nous adapter au réchauffement, ce sont des milliers de milliards qu'il faudra mobiliser. Mobiliser et sensibiliser le secteur privé est essentiel : les travaux de I4CE y contribuent très utilement.

## VILLES ET CLIMAT

### Concentration des risques

C'est notamment en ville que les effets des changements climatiques se feront sentir avec le plus de force. D'ores et déjà, les espaces urbains abritent plus de la moitié de la population mondiale. Et cette urbanisation ira croissante. Plus de 50 % de la population mondiale habitent déjà en ville. Cette proportion atteindra 66 %, en 2050, estime l'ONU<sup>1</sup>.

À cette concentration s'ajoutent des risques spécifiques. Les villes sont des systèmes intégrés d'infrastructures et de biens matériels, souvent vitaux, qui sont sensibles à tout changement brusque de leur environnement : montée du niveau de la mer et ses conséquences, hausse des températures moyennes, accroissement du nombre et de l'intensité des aléas climatiques (vagues de chaleur, pluie intense, etc.),

aggravation des pollutions locales, mouvement des sols argileux, etc. Sans oublier l'accroissement de certains risques sanitaires, telles les affections broncho-pulmonaires ou l'apparition dans les régions tempérées de maladies tropicales.

### Deux tiers des émissions de CO<sub>2</sub>

À l'origine de 70% des émissions de CO<sub>2</sub> d'origine énergétique, les villes engagent des politiques d'atténuation et d'adaptation. Ces dernières doivent réduire les risques que font peser des problèmes actuels (amplifiés par les conséquences du réchauffement climatique, à l'instar des îlots de chaleur) mais aussi des effets inédits que font peser sur les collectivités locales les conséquences d'une situation hors-norme, comme la montée du niveau de l'océan.

## Identifier les leviers et barrières à l'adaptation

En partenariat avec l'Agence Française de Développement (AFD) et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (Ademe), I4CE a engagé le projet ABSTRACT-colurba<sup>2</sup>. En étudiant les actions menées par 10 collectivités urbaines métropolitaines et ultramarines, il s'agit d'analyser les leviers et les barrières à la mise en œuvre de stratégies d'adaptation aux changements climatiques. L'étude vise à éclairer la réflexion et la décision des acteurs locaux lorsqu'il s'agit de mettre en place des politiques pour s'adapter aux impacts des évolutions climatiques. Les premiers résultats sont attendus fin 2015.

(1) In rapport 2014 du service des populations du département des affaires économiques et sociales de l'ONU.

(2) Pour Analyse des leviers et Barrières à la mise en place de STRatégies d'adaptation aux Changements climaTiques.

## « Depuis plusieurs années, les chercheurs d'I4CE travaillent sur les enjeux locaux du changement climatique. »

Pour de multiples raisons, les collectivités peinent à engager des politiques climatiques : compréhension insuffisante des problématiques climatiques complexes, turn-over du personnel institutionnel, manque de transversalité des services, faiblesse des moyens, absence d'outils. Autant de « barrières » techniques, psychologiques, administratives, économiques ou politiques qu'il convient de lever rapidement.

### Les outils à la disposition des territoires

Depuis plusieurs années, les chercheurs d'I4CE travaillent sur les enjeux locaux du changement climatique. Ses chercheurs évaluent les politiques mises en œuvre au niveau territorial (PCET, SRCAE, développement des énergies renouvelables, lutte contre la précarité énergétique, etc.), en France et à

l'étranger. Ils étudient aussi les outils mis à la disposition des territoires pour mener et financer des projets d'atténuation ou d'adaptation : accès aux marchés carbone, obligations vertes, outils financiers pour adapter les infrastructures, valorisation des réductions d'émissions de gaz à effet de serre, végétalisation des espaces urbains, financement participatif, etc.

### Lever les freins à l'action pour le climat

Pour faciliter l'action des villes et des territoires face au changement climatique, les équipes d'I4CE participent, dans le cadre d'un consortium sélectionné par le GICC, à une recherche visant à développer un outil simple d'évaluation des consommations énergétiques et d'eau, selon différents scénarii climatiques. Ce dispositif permet d'étudier la façon d'intégrer l'adaptation lors de la conception

de projets d'aménagement au niveau d'un quartier. Afin de lever certains freins, les chercheurs analysent aussi les méthodes de diagnostic de vulnérabilité et d'évaluation des coûts ainsi que les barrières et leviers des mécanismes décisionnels relatifs aux stratégies d'adaptation, à partir d'enquêtes de terrain auprès d'acteurs locaux français.

Les résultats de tous ces travaux, ainsi que d'autres sélectionnés pour leur pertinence, sont régulièrement présentés aux membres du Club Villes, Territoires, Énergie et Changement Climatique (ViTECC). Cette plate-forme d'échanges et d'expertise, créée en partenariat avec Météo France et l'ONERC (MEDDE), réunit décideurs locaux, représentants du secteur privé et experts académiques.

## Ronan DANTEC

**Sénateur de Loire-Atlantique et porte-parole climat de l'organisation mondiale des villes Cités et Gouvernements Locaux Unis (CGLU)**

« La loi sur la transition énergétique oblige les collectivités à s'interroger sur les moyens à mettre en œuvre pour réduire de 40 % leurs émissions d'ici à 2030. L'important, c'est d'abord d'établir une stratégie climatique à l'échelle locale, et ensuite de trouver les moyens de la mettre en œuvre. La loi Royal est une nouvelle boîte à outils, complexe, que nous devons apprendre à bien utiliser. À cet égard, I4CE peut aider les territoires en évaluant l'efficacité de leurs politiques, en mutualisant les bonnes expériences et en mettant à disposition ses compétences d'ingénierie financière. »



## AGRICULTURE, FORÊT ET CLIMAT

### Deux secteurs très particuliers, qui émettent des GES et qui séquestrent du carbone

Les secteurs agricole et forestier sont des secteurs très particuliers du point de vue du changement climatique, car ils émettent des GES mais peuvent aussi séquestrer du carbone et diminuer ainsi le stock de carbone de l'atmosphère.

Ils font partie des secteurs très émetteurs de gaz à effet de serre (GES). À l'échelle mondiale, l'agriculture et la déforestation sont à l'origine de plus de 20 % de nos rejets de GES, et en France légèrement moins, avec 18 %. Les émissions du secteur agricole et sylvicole présentent plusieurs spécificités. Elles sont majoritairement le produit de réactions biochimiques et de processus biologiques liés à la photosynthèse. Si la déforestation rejette principalement du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, l'agriculture quant à elle ne rejette pas que du gaz carbonique comme bien d'autres secteurs, mais essentiellement du protoxyde d'azote

(N<sub>2</sub>O) et du méthane (CH<sub>4</sub>), deux puissants gaz à effet de serre<sup>1</sup>. En France, environ la moitié des émissions est issue de la fertilisation azotée des cultures et l'autre moitié est imputable au système digestif des ruminants et à la gestion de leurs effluents. Autre particularité, ces émissions sont extrêmement diffuses, car issues des milliers d'exploitations françaises.

L'autre principale spécificité des secteurs agricole et forestier est leur capacité à atténuer le changement climatique en prélevant le carbone de l'atmosphère et en stockant du carbone dans les sols et la biomasse, tout en fournissant des carburants, des matériaux ou des combustibles de substitution aux énergies fossiles.

### Une comptabilité difficile

La comptabilité carbone des émissions de ces secteurs est imprécise. En cause notamment : la difficulté à évaluer les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O, mais aussi les méthodes actuelles comme les lignes directrices du GIEC par exemple, qui ne

## Mieux quantifier les flux de GES agricoles à coût maîtrisé

En partenariat avec le CITEPA et le LSCE, I4CE a engagé le programme MRV. Objectif : identifier les secteurs dont les inventaires pourraient être affinés grâce à l'utilisation de technologies innovantes. Fondée sur l'analyse d'une quinzaine de dispositifs existants, et intégrant les exigences des régulateurs (périmètre, précision, coûts, comparabilité), cette étude vise à proposer de nouvelles méthodes permettant d'améliorer certains types d'inventaires. De quoi, à terme, optimiser l'intégration des secteurs agricole et forestier dans l'économie du carbone.

(1) Sur 1 siècle, le pouvoir de réchauffement global du N<sub>2</sub>O est 310 fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub>, contre 25 fois pour le CH<sub>4</sub>.

(2) Suivi, notification et vérification, SNV ou monitoring, reporting, verification, MRV, selon le vocabulaire onusien.

(3) En partenariat avec l'APCA, l'INRA, l'ASFFOR, le CNPF/Forêt Privée Française, l'ONF, la Société Forestière, et le SySSO.

## « I4CE mène différents projets de recherche pour promouvoir les rôles d'atténuation des filières agricole et forestière. »

prennent en compte que les activités (nombre d'animaux, hectares de terres, etc.) et non les modes d'exploitation par exemple pour l'agriculture. Or, selon la nourriture fournie, un troupeau de bovins émettra plus ou moins 15 % de méthane, par exemple. Du côté forestier, les difficultés de l'estimation du puits forestier et du stockage de carbone dans les produits-bois notamment rendent aussi la comptabilité difficile. Il est donc essentiel d'améliorer les techniques de suivi, de notification et de vérification des émissions de gaz à effet de serre<sup>2</sup>.

### Des secteurs vulnérables au changement climatique

Les secteurs agricole et forestier sont des activités vitales pour la production de denrées alimentaires, de matériaux et d'énergie, qui subiront de plein fouet les conséquences du changement climatique. L'accroissement du nombre et de l'intensité des événements climatiques extrêmes (sécheresses, vagues de chaleur, incendies, fortes précipitations, tempêtes...) pourra entraîner des pertes significatives de cultures et de la biomasse

sur pied et un accroissement de l'érosion des terres arables. Dans certaines régions, l'arrivée de nouveaux ravageurs va, là encore, diminuer les rendements à la fois agricoles et forestiers. Pour faire face aux multiples défis d'atténuation, d'adaptation et de production lancés aux secteurs agricole et forestier, et stimulés par les changements climatiques futurs et l'accroissement de la population humaines, plusieurs pistes doivent être explorées : diversifier les cultures et les variétés, améliorer la gestion de l'eau (de la parcelle au bassin versant), anticiper les risques (en réorganisant le stockage des productions), privilégier les essences forestières et les modes de gestion sylvicoles adaptés.

### Développer le rôle des filières agricoles et forêt-bois dans l'atténuation du changement climatique

I4CE – Institute for Climate Economics, l'Institut de l'Économie pour le Climat mène différents projets de recherche, en vue de développer la connaissance et les

outils nécessaires pour promouvoir les rôles d'atténuation de ces deux filières. Ces projets, portés notamment aux seins des Clubs de recherche<sup>3</sup> sur la forêt et l'agriculture, visent le développement d'outils économiques, l'analyse des politiques publiques liées et des réglementations ou encore le soutien au développement de projets agricoles et forestiers. Par exemple ses équipes évaluent l'efficacité des mécanismes de compensation carbone, afin de promouvoir à la fois la réduction d'émissions agricoles (gestion améliorée de la fertilisation azotée, méthanisation des déjections animales, etc.) et d'inciter les acteurs de la filière forêt-bois à conjuguer gestion durable des forêts, production de produits-bois et optimisation du stockage du carbone en forêt (REDD+, compensation carbone volontaire via des projet de boisement ou de gestion sylvicole améliorée).

## Jean-François SOUSSANA

**Directeur scientifique Environnement de l'Institut National de Recherche Agronomique, INRA**

« Participant au Club Agriculture Climat, j'apprécie non seulement la liberté de ton qui y règne, mais aussi la qualité des informations scientifiques qui y sont diffusées par les experts d'I4CE.

Cela contribue à sensibiliser et à mobiliser les filières aux enjeux climatiques. Ces échanges ont, sans doute, aussi facilité la mise en relation de partenaires pour initier des recherches ou des projets concrets, financés notamment par le programme européen Life+. »



## FAVORISER L'ÉCHANGE ET DIFFUSION DE L'INFORMATION

Premier *think tank* en France spécialisé sur l'économie du climat, I4CE – Institute for Climate Economics, l'Institut de l'Économie pour le climat a pour objectif premier d'aider les décideurs publics et privés à mieux comprendre, anticiper et faciliter l'utilisation d'instruments économiques et financiers favorisant la transition énergétique.

### Contribuer au débat public

Outre ses activités de recherche appliquée et académique, I4CE a fait le choix de contribuer au débat public à travers son expertise. Cette expertise se nourrit de l'expérience acquise lors de travaux de recherche, menés pour les autorités françaises, la Commission européenne ou des donneurs d'ordre internationaux (Banque mondiale, Banque européenne

d'investissement, KfW, ...). Les experts d'I4CE accompagnent aussi les pouvoirs publics, lors d'importants exercices de concertation, tel le débat national sur la transition énergétique, ou des dossiers communautaires, à l'instar de la réforme du système communautaire de quotas d'émissions de gaz à effet de serre (EU ETS).

### Diffuser et mutualiser la recherche

I4CE s'efforce de mutualiser les résultats de la recherche appliquée et académique et les rendre compréhensibles et utilisables par les décideurs publics et privé. Dans cette optique, I4CE a notamment créé des formats originaux de partage de l'expertise. A titre d'exemple, I4CE anime aujourd'hui trois clubs d'échange et de réflexion.

## Une expertise ouverte et pluridisciplinaire

Organisme de recherche reconnu, I4CE dispose d'une équipe d'une vingtaine d'économistes. En complément de ses programmes, I4CE mène de nombreuses collaborations avec plus de 90 partenaires en France et en Europe. Chaque année, il organise une trentaine d'événements, à destination de la presse et de ses partenaires. En moyenne, ses experts signent une trentaine de publications par an.

(1) Créé en collaboration avec l'Institut national de la recherche agronomique et l'assemblée permanente des chambres d'agriculture.

## « Outre ses activités de recherche appliquée et académique, I4CE a fait le choix de contribuer au débat public. »

Le Club Climat Agriculture<sup>1</sup> offre à ses membres une compréhension fine des incitations économiques à maîtriser leurs émissions, un suivi scientifique des techniques d'atténuation, d'adaptation, des évaluations d'impacts potentiels du changement climatique, une veille actualisée de l'évolution des mécanismes.

Conçu pour faciliter l'accès de la filière forêt bois aux marchés du carbone, le Club Carbone Forêt-Bois analyse les mécanismes existants de valorisation du carbone forestier, mutualise les retours d'expériences et développe des outils économiques de valorisation du carbone là où ils font défaut.

Fruit d'un partenariat avec Météo-France et l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique, le Club VITECC (Villes, territoires, énergie et changement climatique) sensibilise

les responsables des collectivités territoriales aux impacts locaux du réchauffement et aux moyens, organisationnels et financiers, d'y remédier.

### Sensibiliser et former

I4CE mène également de nombreux programmes de formation. En collaboration avec Climate-KIC, ses chercheurs ont initié des professionnels, de différents secteurs d'activités, à leurs problématiques climatiques spécifiques, dans le cadre du programme Climactio. Parallèlement, les chercheurs d'I4CE dispensent des cours dans les plus grandes universités françaises et internationales. Ils participent et organisent des conférences nationales et internationales (International Climate Finance Day, Climate Week, COP). Ils

contribuent à une large diffusion des connaissances, via de nouvelles méthodes d'enseignement et de sensibilisation que sont les cours en ligne ouverts et massifs (MOOC) et les Serious Games.

Tous les deux mois, l'Observatoire CarEE – Carbone et Efficacité Énergétique, créé par I4CE, organise des petits déjeuners-débats. L'occasion de présenter l'actualité réglementaire « carbone et efficacité énergétique » aux acteurs économiques et institutionnels.

Avec L'Institut Français des Relations Internationales, I4CE organise en 2015 un cycle de petits-déjeuners débat à destination des décideurs économiques pour favoriser une meilleure compréhension des enjeux de la COP 21.

## Diane SIMIU

**Directrice des programmes de conservation du WWF-France**

« Que ce soit sur les marchés du carbone ou la transition énergétique, je suis frappé par l'originalité de la démarche suivie par l'équipe d'I4CE. Ses experts conjuguent une très bonne connaissance de leur sujet à une parfaite maîtrise de son environnement. Ils n'hésitent pas, non plus, à balayer toutes les options possibles. Leurs travaux sont d'une grande rigueur et leur analyse est souvent d'une grande pertinence, cela nous est utile. »



## L'équipe



1



2



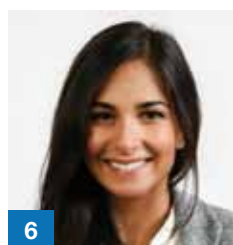
3



4



5



6



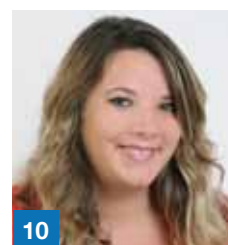
7



8



9



10



11



12



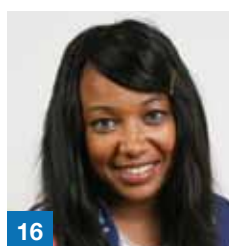
13



14



15



16



17



18



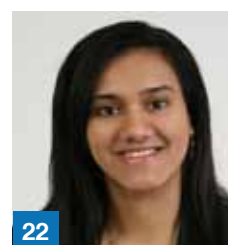
19



20



21



22

**1** Marion AFRIAT  
Chef de Projet –  
Industrie, énergie et climat

**2** Emilie ALBEROLA  
Directeur de programme –  
Industrie, énergie et climat

**3** Cécile BORDIER  
Chef de Projet –  
Territoires et climat

**4** Malika BOUMAZA  
Responsable des partenariats

**5** Ian COCHRAN  
Directeur de Programme –  
Finance, investissement et climat

**6** Lara DAHAN  
Chargée de recherche –  
Industrie, énergie et climat

**7** Mariana DEHEZA  
Chef de Projet –  
Finance, investissement  
et climat

**8** Vivian DEPOUES  
Chargé de recherche –  
Territoires et climat

**9** Pierre DUCRET  
Président

**10** Marion DUPONT  
Responsable du développement

**11** Claudine FOUCHEROT  
Chef de Projet –  
Territoires et climat

**12** Julia GRIMAUT  
Chef de Projet –  
Territoires et climat

**13** Hadrien HAINAUT  
Chef de Projet –  
Finance, investissement  
et climat

**14** Romain HUBERT  
Chargé de recherche –  
Finance, investissement  
et climat

**15** Matthieu JALARD  
Chargé de recherche –  
Industrie, énergie et climat

**16** Jessica LECOLAS  
Coordinatrice événementiel  
et assistante administrative

**17** Benoît LEGUET  
Directeur général

**18** Alexia LESEUR  
Directeur de programme –  
Territoires et climat

**19** Romain MOREL  
Chef de Projet –  
Finance, investissement  
et climat

**20** Igor SHISHLOV  
Chef de Projet –  
Finance, investissement  
et climat

**21** Guillaume SIMONET  
Chef de Projet –  
Territoires et climat

**22** Manasvini VAIDYULA  
Chargée de recherche –  
Industrie, énergie et climat

Une  
initiative  
de...

## GROUPE



## CAISSE DES DÉPÔTS

La Caisse des Dépôts et ses filiales constituent un groupe public, investisseur de long terme au service de l'intérêt général et du développement économique des territoires. Sa mission a été réaffirmée par la loi de modernisation de l'économie du 4 août 2008.

Reconnu pour son expertise dans la gestion de mandats, le Groupe concentre son action sur quatre transitions stratégiques pour le développement à long terme de la France : les transitions territoriale, écologique et énergétique, numérique et démographique.

[www.caissedesdepots.fr](http://www.caissedesdepots.fr)



## AGENCE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT

L'Agence Française de Développement (AFD), institution financière publique qui met en œuvre la politique définie par le gouvernement français, agit pour combattre la pauvreté et favoriser le développement durable.

Présente sur quatre continents à travers un réseau de 72 bureaux, l'AFD finance et accompagne des projets qui améliorent les conditions de vie des populations, soutiennent la croissance économique et protègent la planète.

En 2014, l'AFD a consacré 8,1 milliards d'euros au financement de projets dans les pays en développement et en faveur des Outre-mer.

[www.afd.fr](http://www.afd.fr)



## Partenaires

# DEPUIS 2004 ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

### Ministères, organisations et agences publiques

Agence Nationale de l'Habitat, Agence Française de Développement, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, Agence Parisienne du Climat, Agence Wallonne de l'Air et du Climat, Caisse des Dépôts, Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Ministère de l'Economie, de l'Industrie et du Numérique, Ministère du Redressement Productif, Ministère de l'Agriculture de l'Agroalimentaire et de la Forêt, Délégation Interministérielle à l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité Régionale, Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, Organisation de Coopération et de Développement Economiques, Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique, Ouranos, Programme des Nations Unies pour l'Environnement, Banque Mondiale, Climate KIC, GlZ.

### Collectivités territoriales

Conseils généraux : l'Oise, Seine-et-Marne, Val-de-Marne. Conseils régionaux : Aquitaine, Bourgogne, Bretagne, Champagne-Ardenne, Haute-Normandie, Île-de-France, Midi-Pyrénées, Nord-Pas-de-Calais, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Rhône-Alpes, Collectivité territoriale de Corse. Villes et communautés de communes : Grand-Lyon, Communauté Urbaine de Strasbourg, Brest Métropole Océane, Communauté d'agglomération de Montpellier, ville de Paris, Communauté Nice Côte d'Azur, Nantes Métropole, Communauté de l'agglomération havraise, Communauté urbaine de Strasbourg, Plaine Commune.

coopération forestière française, Centre national interprofessionnel de l'économie laitière, Société des agriculteurs de France, Syndicat des sylviculteurs du Sud-Ouest, WWF.

### Entreprises

Air Liquide, Astrium services, BASF Agro, Banque fédérale des Banques Populaires, Carbone 4, Cargill Premix Nutrition, Crédit Agricole, Dalkia Egis, EDF, Ecoact, Ecocert, Eiffage, Enerdata, Engie, GDF Suez Energie Services, Icade, Icare Environnement, InVivo AgroSolutions, Lafarge, Lyonnaise des eaux, La Société Forestière, Maisadour, Météo-France, Natixis, Services Industriels de Genève, SCOR, SLB, SNCF, Southpole, Solvay Energy Services, Sofiprotéol, Total, Transdev, Veolia, Voies Navigables de France.

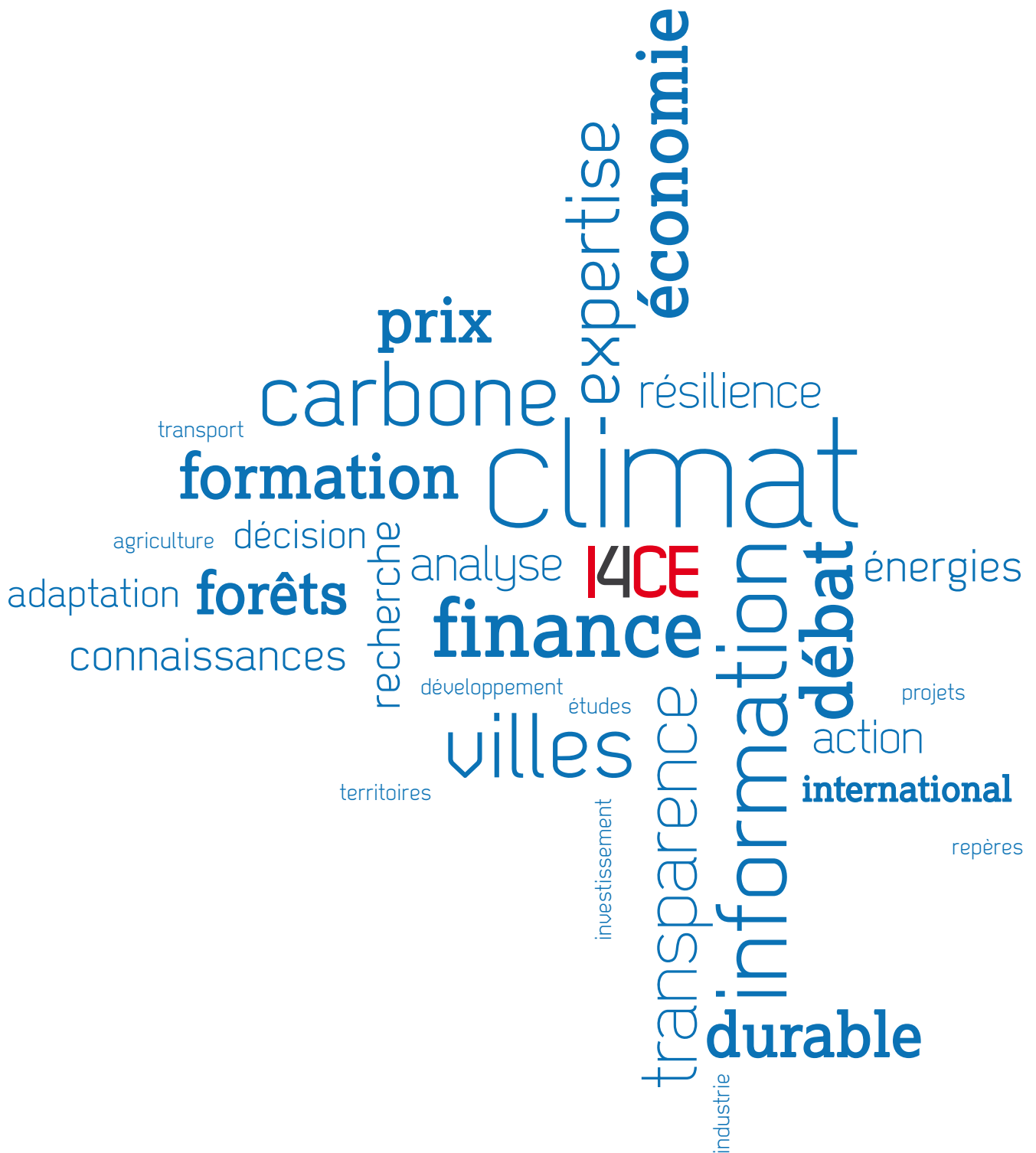
### Associations et fédérations

Association Aquitaine Carbone, Association des sociétés et groupements fonciers et forestiers, Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique, Assemblée permanente des chambres d'agriculture, Fédération des forestiers de France, La Fondation pour l'Education à l'Environnement en Europe, Fondation Goodplanet, France Bois Forêt, Groupement forestier Chesnaie Pinonnellerie, IETA, Office National des Forêts, Organisation nationale interprofessionnelle des graines et fruits oléagineux, Union de la

### Centres de recherche, think tanks et universités

École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement, CEPS, Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement, Centre for International Governance Innovation, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, Chaire Economie du Climat, Chaire Energie et Prospérité, CNRS, Danmarks Tekniske Universitet, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, EDDEN, Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris, Environmental Defense Fund, Enviros, IDDRI, IFP Energies Nouvelles, IFRI, Institut National de la Recherche Agronomique, l'Institut technologique FCBA, Joint Implementation Network, Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, Laboratoire d'économie des transports, MIT, Stockholm Environment Institute, Université Bordeaux IV, University College Dublin, Uni Graz, Université Paris Sud XI, Université Pierre et Marie Curie, Université Pierre Mendès France, Université de Pyrée, Université de Radboud.





**I4CE**  
**Institute for Climate Economics**  
47 rue de la victoire, 75009 Paris  
+33 1 58 50 87 10  
contact@i4ce.org  
www.i4ce.org

