

RAPPORT DE LA MISSION

PASCAL CANFIN • ALAIN GRANDJEAN • GÉRARD MESTRALLET
remis à **Ségolène Royal, Présidente de la COP 21**

Juillet 2016

PROPOSITIONS POUR DES PRIX DU CARBONE ALIGNÉS AVEC L'ACCORD DE PARIS.

.....

Rapporteurs :

Anaïs Maillet (DGEC), Baptiste Perrissin Fabert (CGDD),
Michel Massoni (CGEDD), Fabrice Dambrine (CGE),
François Valérien (CGE)

avec l'appui de Benoît Faraco (European Climate Foundation),
Anne Chassagnette (ENGIE), Hervé Casterman (ENGIE),
Sophie Aubert (ENGIE).



CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
COP21·CMP11



La Présidente de la COP, Ségolène Royal

Paris, le 25 Mars 2016

Objet : Lettre de mission sur le prix du carbone au niveau européen

Messieurs,

Au lendemain de l'Accord de Paris pour le climat, la tarification du carbone est une priorité pour engager la transition vers une économie bas-carbone. Pour promouvoir le prix du carbone, 74 pays et 1 000 entreprises ont formé une coalition que j'ai co-présidée en tant que présidente de la COP. Afin de porter cette initiative auprès d'autres partenaires, il est à présent nécessaire de disposer de propositions opérationnelles pour impliquer les entreprises, les citoyens, les territoires et bien sûr les décideurs publics.

La révision de la directive du marché du carbone européen, actuellement engagée à la demande des Etats membres de l'Union européenne, offre une opportunité de crédibiliser les objectifs climatiques de l'Union européenne et de donner les instruments nécessaires pour transformer l'économie vers un modèle bas carbone. J'ai proposé au Conseil des ministres européens de compléter la proposition de la Commission européenne en intégrant la mise en place d'un corridor de prix du carbone afin de réduire la volatilité du marché pour inciter et sécuriser les investissements bas carbone.

Monsieur Pascal CANFIN
Monsieur Gérard MESTRALLET
Monsieur Alain GRANDJEAN

Hôtel de Roquelaure - 246, boulevard Saint-Germain - 75007 Paris

Suite aux réunions d'échange que nous avons eues et au cours desquelles vous m'avez fait part de vos disponibilités pour donner une suite opérationnelle aux propositions du rapport Canfin-Grandjean sur les financements pour le climat, je vous prie de bien vouloir me faire des propositions pour :

- préciser les modalités pratiques par lesquelles une trajectoire de prix plus robuste qu'actuellement pourrait être garantie sur le marché carbone européen, en étudiant les cas des autres zones qui ont mis en place des marchés carbone et la meilleure façon d'en transposer les enseignements et de parvenir à un accord européen dans le cadre de la réforme du système européen de quotas ;
- identifier les conditions et les modalités d'une intégration d'une composante carbone dans la fiscalité énergétique des pays de l'Union européenne pour les secteurs non couverts par le marché carbone européen. C'est une disposition essentielle pour inciter à l'efficacité énergétique et au développement des énergies renouvelables dans les secteurs des transports et du bâtiment, où se situent les principaux gisements d'investissements et d'emplois ;
- mettre en œuvre un prix plancher pour la production d'électricité à l'échelle européenne, et également dans le cadre de coopérations régionales, voire dans un premier temps au périmètre national, avec l'effet d'entraînement qui en découlerait.

Vous voudrez bien me soumettre une feuille de route d'ici le 15 avril 2016 précisant les moyens nécessaires à votre mission. Une première étape sera évoquée lors de la réunion de la Banque Mondiale à Washington. Je réunirai la coalition sur le prix du carbone au mois de juin et je souhaite pouvoir disposer d'un rapport intermédiaire à cette occasion. Votre rapport définitif me sera remis début juillet 2016. Je vous remercie vivement de votre engagement sur ce sujet.

Mes services vous apporteront tout l'appui nécessaire.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'expression de mes salutations les meilleures.



Ségolène ROYAL

Table des matières

Table des matières.....	5
Les membres de la Mission.....	7
Liste des auditions	9
Résumé exécutif + les 10 propositions de la Commission	11
Introduction.....	22
1. Mise en place d'un corridor de prix sur le marché carbone européen	27
1.1. Le fonctionnement du marché carbone européen et ses limites	27
1.1.1. Clarifier les intentions du marché carbone européen	
1.1.2. Bilan du marché carbone européen	
1.2. Les exemples étrangers réalisés ou en cours	32
1.3. Analyse des options possibles pour l'ajustement de l'offre via les enchères	33
1.4. Les niveaux de corridors envisagés	35
1.5. Effets sur les émissions de gaz à effet de serre européennes.....	38
1.6. Opportunité politique : évaluation des impacts d'un corridor de prix sur les différents acteurs et positionnements.....	39
1.6.1. Effet sur les entreprises européennes couvertes par l'EU ETS	
1.6.2. Effet sur les autres acteurs économiques et les ménages	
1.6.3. Positionnement des ONG	
1.6.4. Effet sur les revenus d'enchères des Etats membres	
1.6.5. Positionnement de la Commission européenne et du Parlement européen	
1.7. Modalités de suivi	45
1.8. Aspects Juridiques.....	46
2. Un dispositif national pour accélérer la sortie du charbon en France	48
2.1. Rappel du contexte: Panorama des émissions françaises, des systèmes de tarification du carbone déjà présents en France et des objectifs nationaux de réduction des émissions	48
2.2. Origine et objectifs affichés de la mesure	49
2.3. Les différentes options de mise en œuvre	49
2.4. Les effets environnementaux, économiques et politiques de la taxe uniforme.....	51
2.5. Les solutions retenues et leurs impacts sur les politiques européennes	53

3.	Promouvoir la tarification carbone dans le monde	57
3.1.	Economie politique du prix du carbone: d'où viennent les blocages?.....	57
3.2.	Panorama de la tarification du carbone mondiale existante	58
3.3.	Négociations climat et prix du carbone: les perspectives ouvertes par l'accord de Paris	60
3.4.	Quelques pistes pour favoriser l'élargissement du périmètre du prix du carbone.....	61
	Conclusion	64
	Bibliographie.....	67
	Annexe 1 : Panorama des instruments de tarification du carbone et de l'éventail des prix explicites et implicites existants qui en découlent.....	70
	Annexe 2 : Expériences internationales.....	73
	Annexe 3 : Histoire du marché carbone européen de la phase 1 à la phase 3, et perspectives pour la phase 4.....	78
	Annexe 4 : Proposition d'amendement pour un corridor de prix sur l'EU ETS.....	82
	Annexe 5 : Réponses à trois objections fréquentes.....	84
	Annexe 6 : Comparaison des résultats de modélisation d'une taxe uniforme qui toucherait le charbon et le gaz.....	85
	Annexe 7 : les prix de l'électricité	86
	Annexe 8 : Etude CGE : Prix du carbone et compétitivité.....	89

Les membres de la Commission

Cette commission est composée de trois co-présidents, Pascal Canfin, Alain Grandjean et Gérard Mesraltet et de cinq rapporteurs, Anaïs Maillet, Baptiste Perrissin Fabert, Michel Massoni, François Valérian et Fabrice Dambrine.

Les présidents

Pascal Canfin a été ministre délégué chargé du Développement de mai 2012 à avril 2014, et également député européen de 2009 à 2014. Il a participé à la préparation de la COP21 en tant que conseiller principal pour le climat du World Resources Institute (WRI). À présent il est directeur général du WWF France.

Diplômé de l'Ecole polytechnique, Alain Grandjean est co-fondateur et associé de Carbone 4, cabinet de conseil en stratégie carbone. Il est membre du comité scientifique de la Fondation Nicolas Hulot et du conseil économique pour le développement durable auprès du ministre de l'Ecologie, de l'Energie et du Développement durable. En 2013, il a présidé le comité des experts du débat national sur la transition énergétique. Il est co-auteur de plusieurs livres portant sur la transition écologique.

Dans le cadre de la préparation de la COP21 Pascal Canfin et Alain Grandjean ont remis en juin 2015 au président de la République le rapport "Mobiliser les financements pour le climat - Une feuille de route pour financer une économie décarbonée".

Gérard Mesraltet est diplômé de l'École Polytechnique et de l'École Nationale d'Administration. En 1995, il devient Président-Directeur Général de la Compagnie de SUEZ, puis est nommé Président-Directeur Général de GDF SUEZ (devenue ENGIE) lors de la fusion de SUEZ avec GDF en juillet 2008. Depuis mai 2016, il est Président du Conseil d'administration d'ENGIE et Président du Conseil d'administration de SUEZ.

Les rapporteurs

Anaïs Maillet est ingénieure des ponts, des eaux et des forêts, docteure en économie, chargée de mission à la Direction Générale de l'Energie et du Climat.

Baptiste Perrissin Fabert est ingénieur des ponts, des eaux et des forêts, docteur en économie, chargé de mission au Commissariat Général au Développement Durable.

Michel Massoni est ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts, coordonnateur du collège Economie et Financement du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

François Valérian est ingénieur en chef des Mines, chargé de mission au Conseil Général de l'Economie.

Fabrice Dambrine est ingénieur général des Mines, conseiller d'Etat en service extraordinaire, Président de la section innovation, compétitivité et Modernisation du Conseil Général de l'Economie.

Remerciements

La Commission n'aurait pu réaliser ce rapport sans le précieux appui de Benoît Faraco, Anne Chassagnette, Hervé Casterman et Sophie Aubert, et sans la disponibilité dont on fait preuve les 79 personnes auditionnées. Qu'ils en soient ici chaleureusement remerciés.

Nous tenons à remercier l'équipe du service économique régional de l'Ambassade à Berlin, notamment Anne-Laure de Coincy, Laure Joya et Stéphane Reiche, ainsi que l'équipe de la représentation permanente de la France auprès de l'Union Européenne, notamment Alexis Dutertre et Philippe Deprédurand. Nous remercions enfin l'ensemble des personnes qui nous ont permis d'alimenter nos réflexions au cours de la mission Emilie Alberola, Marion Afriat, Ruben Bibas, Dominique Bureau, Olivier Lecointe, Oskar Lecuyer, Philippe Quirion, Raphaël Boroumand, Chritoph Wolff.

Les vues exprimées dans ce rapport n'engagent ni les personnes auditionnées, ni les institutions auxquelles elles appartiennent, ni celles de Carbone4, de WWF ou d'ENGIE.

Liste des auditions

- ALBEROLA Emilie, I4CE
- BARREYRE Gildas, UNIDEN
- BAUBY Catherine, EDF
- BELET IVO, Parlement européen, PPE, COMENVI
- BERNARD-GELY Anne, SFIC
- BOQUET Nicolas, Afep
- BORDAT Jacques, INTITUT DU VERRE
- BOUCHARD Georges, AFG
- BRUEL Patrice, EDF
- CAÏTUCOLI Xavier, Direct Énergie
- CAMPAS Adeena, ANIA
- CANNET Pierre, WWF France
- CARP Suzana, Sandbag
- CHARPIN Jean-Michel
- CHAUVEAU Philippe, Solvay / UIC
- CHENU Anne, UFE
- CHONE Fabien, Direct Energie
- CRIQUI Patrick
- DANIA Röpke, Ministère de l'énergie (Allemagne)
- DANJOU Philippe, CERCLE DE L'INDUSTRIE
- DE LANGERON Claire, A3M
- DE MONTCHALIN Amélie, AXA
- DE PARISOT Raoul, SFIC
- DE PERTHUIS Christian, Chaire Economie du Climat
- DE WARREN Nicolas, ARKEMA
- DELPEYROUX Stéphane, A3M
- DINGUIRARD Frédéric, The Shift Project
- DUSEUX Francis, UFIP
- DUTERTRE Alexis, Représentation permanente de la France auprès de l'UE
- EICKHOUT Bas, Parlement européen, verts, COMENVI
- FERRIER Jérôme, AFGAZ
- FUSS Sabine, MCC
- GAUTIER Célia, RAC France
- GERARDIN Patrice, EDF
- GICQUEL Marianne, CERCLE DE L'INDUSTRIE
- GOEKE Berthold, Ministère de l'environnement (Allemagne)
- GUILBAUD Michel, MEDEF
- HAYA Antonio, Pont-sur-Sambre Power SAS
- HEIN Joachim, Bundesverband der Deutschen Industrie
- HUET Gwenaëlle, MEDEF
- HUGUET Frédéric, AFA / RIO TINTO FRANCE SAS
- IMBAULT Olivier, MEDEF / BUSINESSEUROPE
- JOURNET-CUENOT Florent, TOTAL
- KNOPF Brigitt, MCC
- LACOUR Paul-Antoine, COPACEL
- LAFON Madeleine, AFG
- LASSAIGNE Thomas, RTE
- LE CAIGNEC Corinne, ARCELORMITTAL
- LEGUET Benoît, I4CE
- LENAIN Yves, UIC
- MAGES Vincent, AIR LIQUIDE
- MARTINET Bruno, FFTB
- MIGNON Hervé, RTE
- MOUNIER Cyrille, AFA
- MULLER Isabelle, UFIP
- NAHON Claude, EDF
- NEVELING Stefanie, Ministère de l'énergie (Allemagne)
- PELLERIN-CARLIN Thomas, Institut Jacques Delors
- PESCIA Dimitri, Agora Energiewende
- PHILIBERT Cedric, AIE
- POYER Luc, Uniper
- QUINIOU Valérie, TOTAL
- RICOUR Olivia, RTE
- ROBERT Stéphanie, Afep
- RONCATO Jean-Pierre, UNIDEN
- ROQUES Fabien, Compass Lexecon
- ROSIER Philippe, MEDEF
- ROUAULT Bruno, MEDEF
- SCHMITT Jérôme, TOTAL
- SCHRAMM Christophe, Solvay
- SEJOURNE Jean-Baptiste, Engie
- SOLIER Boris, Chaire Economie du Climat
- SOULMAGNON François, Afep
- THIMANN Christian, AXA
- TIROLE Jean
- TROTIGNON Raphaël, Chaire Economie du Climat
- TUTENUIT Claire, EPE
- VAILLES Charlotte, I4CE
- VAN DEN PLAS Sam, WWF Europe

Résumé pour les décideurs

Il existe aujourd'hui un large consensus entre économistes, organisations internationales, ONGs, et entreprises qui se sont ralliées à la cause dans la dynamique créée par la COP21, sur le rôle décisif que peuvent jouer les instruments de tarification carbone et de finance climat, pour enclencher de façon efficace la transition bas-carbone. Ces instruments font payer aux émetteurs de gaz à effet de serre une partie des coûts qu'ils font porter à la société ou, de façon symétrique, récompensent ceux qui permettent leur évitement. En cela, ils concourent à accélérer la transition, tout en apportant des co-bénéfices substantiels.

1. Un signal prix efficace et prévisible sur le marché carbone européen

Une nécessaire réforme du marché carbone européen

Le marché carbone européen, qui couvre aujourd'hui environ 45% des émissions de gaz à effet de serre européennes, est un système réglementé allouant des droits d'émissions et utilisant les vertus incitatives du signal prix pour optimiser le coût des réductions d'émissions. **Jusqu'à présent, si les émissions couvertes ont été maintenues en dessous du plafond fixé, le rôle du marché carbone européen est demeuré modeste pour atteindre ces objectifs de réduction d'émissions.** En effet les réductions d'émissions de gaz à effet de serre en Europe ont été en grande partie dues à la crise économique et aux effets positifs d'autres politiques européennes (efficacité énergétique et énergies renouvelables) qui, dans certains secteurs, ont contribué à des baisses d'émissions importantes. Face à ces réductions d'émissions non anticipées et à l'utilisation de crédits internationaux, le marché carbone européen n'a pas pu fournir un signal prix efficace. Le surplus qui en résulte et l'anticipation de l'absence de réformes structurelles du marché dans le futur, ont maintenu les prix à des niveaux très bas et compromettent la crédibilité de la trajectoire des émissions futures de l'Union européenne.

Cette situation conduit aujourd'hui à une incohérence entre l'Accord de Paris, les objectifs de moyen et long terme de l'Union européenne¹, et le fonctionnement du marché carbone européen. Cette incohérence se traduit à plusieurs niveaux. En ce qui concerne les quantités, (i) la réduction du plafond d'émissions prévue dans le temps n'est pas suffisante pour atteindre les 80-95% de réduction d'émissions en 2050 par rapport à 1990, et (ii) la possibilité d'utiliser après 2020 des droits d'émissions attribués avant 2020 et non utilisés perturbe le signal prix sur le marché en perpétuant la surabondance de droits d'émissions. Le prix actuel autour de 5€ la tonne de CO₂ et les projections de prix futurs sont très inférieurs aux niveaux nécessaires pour que le signal ait un effet incitatif et soutienne la transition vers une économie bas-carbone en rentabilisant les investissements correspondants.

Les réformes successives du marché carbone européen ont apporté une réponse ponctuelle à ces difficultés. Toutefois, une action complémentaire est nécessaire car aujourd'hui les prix sont trop bas et trop volatils pour orienter les décisions opérationnelles dès aujourd'hui, mais aussi pour déclencher les investissements bas-carbone qui permettraient les réductions d'émissions nécessaires à l'atteinte des objectifs fixés par l'Accord de Paris². Avoir un prix efficace et prévisible est essentiel pour influencer les décisions des entreprises, dont le comportement détermine en partie la trajectoire des émissions de l'Union européenne.

En particulier, l'économie du secteur électrique, fondée sur les coûts marginaux de production de l'électricité, est directement influencée par le prix du carbone et par le prix des matières premières.

1 Au moins 40% de réduction des émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990, et entre 80-95% de réduction d'ici 2050.

Actuellement, les prix très bas du charbon dont le lignite, combinés à un signal prix carbone très faible continuent de favoriser les modes de production carbonés qui portent atteinte au climat. Dans ces conditions, certains pays considèrent que le marché carbone est aujourd'hui insuffisant pour mener à bien la transition vers une économie bas carbone et décident de mettre en place des mesures nationales. Le Royaume-Uni, par exemple, a choisi dès 2013 d'instaurer un prix plancher domestique sur le secteur électrique afin de provoquer la sortie du charbon et d'accélérer la transition énergétique du pays. La France a choisi de lui emboîter le pas, en annonçant sa décision de mettre en place dès 2017 un prix plancher sur le carbone pour le secteur de l'électricité afin de favoriser le gaz par rapport au charbon. En Allemagne, les interrogations sont nombreuses sur la manière d'organiser la sortie du charbon. **Afin d'éviter une fragmentation des politiques climatiques il est essentiel de mettre en œuvre, dès à présent, des mesures visant à mieux réguler les quantités de quotas disponibles et à fournir un signal prix pertinent au niveau européen.**

Un corridor de prix pour le marché carbone européen

La mise en place d'un corridor de prix, avec un prix minimum et un prix maximum, renforcerait la gestion du marché par les quantités. En effet, ce corridor jouerait au sein du marché le rôle de « corde de rappel » sur les prix pour s'assurer que la trajectoire de prix est bien cohérente avec les objectifs climatiques européens et déclenche au plus vite les investissements vers les technologies bas carbone.

Un corridor de prix au niveau européen permettrait :

- **de mettre en place, par le prix minimum, un signal prix suffisant** pour déclencher des investissements bas-carbone, à commencer dans le secteur de l'énergie où des substituts technologiques existent déjà ;
- **pour les acteurs économiques, d'encadrer les anticipations et de lisser au cours du temps le coût de la transition**, plutôt que de supporter dans le futur le coût accru de l'accélération des efforts de réductions d'émissions ;
- **d'ajuster l'offre de quotas d'émissions à des chocs exogènes** d'une manière plus réactive que l'ajustement actuel par les seuls volumes. Ces chocs peuvent être le résultat d'une contraction rapide de l'activité économique ou celui de l'interaction de différentes politiques climatiques. Le corridor permet alors de s'assurer que les prix ne s'éloignent pas trop d'une trajectoire cohérente avec les objectifs climatiques européens, même lorsque la demande de quotas est brusquement accrue ou diminuée par un choc.

Un tel corridor pourrait s'appuyer sur le mécanisme d'enchères déjà existant, en s'inspirant des marchés carbone nord-américains. En effet, ces marchés introduisent un prix de réserve sur les enchères, ce qui permet, lorsque le prix minimum n'est pas atteint, de retenir la mise sur le marché de la quantité de quotas non vendue. Au contraire, lorsque le prix plafond est atteint, des quotas sont remis sur le marché à ce prix.

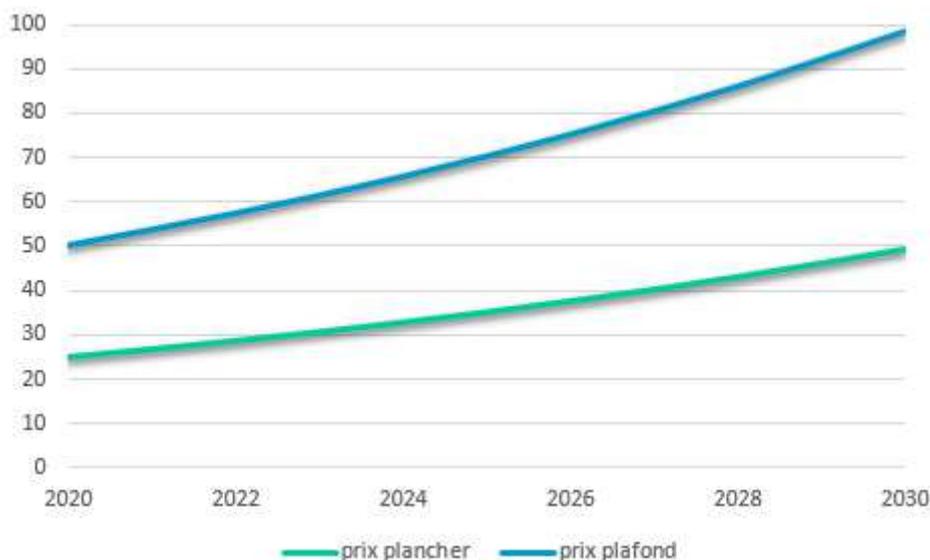


Figure 1: trajectoire de corridor de prix proposée par la mission

La trajectoire de prix de ce corridor aurait pour objectif d'accélérer la transition vers les solutions les moins carbonées, notamment dans le secteur de l'énergie qui représente en 2015 près de 60% des émissions couvertes par le marché carbone européen. Des niveaux de prix inférieurs au plancher du corridor priveraient l'économie de nombreux gisements de décarbonation dans les secteurs industriels. Ainsi, le prix plancher pourrait être fixé entre 20€ et 30€ en 2020, avec une augmentation annuelle de 5 à 10% afin de dépasser 50€ en 2030, et le prix plafond à 50€ en 2020 avec une croissance annuelle similaire à celle du prix plancher. La pente de la trajectoire est centrale pour donner de la visibilité aux acteurs économiques sur les investissements.

Un corridor de prix dont le prix plancher serait supérieur aux niveaux de prix actuels aurait pour effet d'accroître le prix de l'électricité en Europe. Toutefois, les prix de gros de l'électricité en Europe sont aujourd'hui historiquement bas, ce qui constitue une bonne fenêtre d'opportunité pour instaurer un signal prix carbone fort et rendre cette réforme plus acceptable en particulier pour l'industrie.

Un corridor de prix est de nature à renforcer substantiellement les recettes issues de la mise aux enchères des quotas d'émissions à moyen terme. Ces recettes peuvent et devraient être utilisées pour maîtriser les conséquences sociales et économiques de la mise en place d'un prix plancher, *a fortiori* en soutenant la croissance des secteurs bas carbone et les pratiques permettant de réduire la facture énergétique des entreprises et des ménages, en particulier ceux en situation de précarité énergétique.

Un signal prix du carbone pertinent renforce la compétitivité des secteurs bas carbone et pose les bases du dynamisme et de la prospérité de l'Union européenne. Il peut toutefois pénaliser à court terme certains secteurs émetteurs. Pour préserver la compétitivité de ces secteurs, la mise en place d'un corridor nécessite de s'interroger sur les moyens d'accompagnement des acteurs économiques. En l'absence de politiques comparables prises dans le reste du monde, les politiques climatiques européennes peuvent créer une distorsion entre les entreprises européennes et leurs concurrents étrangers. Pour protéger les entreprises effectivement exposées à ce risque, des mesures transitoires doivent être mises en place, comme l'inclusion des importations dans le marché carbone européen ou l'allocation gratuite de quotas. Quelques principes simples doivent guider ces mesures : (i) pour les installations européennes exposées, garantir des compensations, jusqu'à 100% des coûts du carbone pour les installations les plus efficaces, de façon à rétablir des conditions de concurrence

équitable avec les concurrents étrangers, (ii) ne pas affaiblir l'objectif du marché carbone européen, (iii) être transparentes, compréhensibles et transitoires.

Enfin, afin de permettre un pilotage de l'objectif du marché carbone qui prenne en considération à la fois les revues régulières prévues par l'Accord de Paris et les évolutions des conditions de marché, **la mission soutient le principe de la création d'un comité consultatif indépendant de haut niveau, dont l'objectif serait d'évaluer régulièrement la trajectoire de prix et son articulation avec une gestion par les quantités, mais aussi d'alerter les décideurs politiques en cas de risque de dérapage.**

Une discussion plus large sur la cohérence des instruments avec les objectifs européens

La discussion sur un corridor de prix est complémentaire d'une réflexion sur les quantités : elle s'inscrit dans un cadre global de mise en cohérence des instruments avec les objectifs européens. A cet égard, d'autres propositions qui visent à jouer sur les quantités ont été formulées. Certaines suggèrent, par exemple, de davantage réduire le plafond d'émission, ou bien de trouver des solutions pour réduire le surplus actuel de quotas.

Ainsi les objectifs fixés par le Conseil européen de réduire les émissions couvertes par le marché carbone de 43% en 2030 par rapport à 2005 nécessite une accélération de la réduction du plafond après 2030 pour être cohérent avec l'objectif 2050 de -90% par rapport à 2005. La proposition de la Commission européenne, de porter le facteur de réduction annuelle du plafond d'émissions de 1,74% aujourd'hui à 2,2% à partir de 2020, est ainsi insuffisante pour atteindre les objectifs validés à Paris. Une solution possible serait d'adapter les trajectoires de réduction d'émissions du marché carbone européen à l'objectif climatique à horizon 2050, en portant le facteur de réduction du plafond d'émissions à une valeur comprise entre 2,4% et 2,6% par an à partir de 2020. Une autre option serait de modifier les années de référence sur lesquelles sont calculées les réductions annuelles.

Il est donc nécessaire d'agir dès à présent sur le fonctionnement du marché afin d'accélérer la réduction du surplus de quotas dans le court terme, et dans le long terme de donner au marché une perspective de rareté alignée avec l'objectif de l'Union européenne pour 2050. La solution du corridor répond de façon pragmatique à cette urgence.

Plus largement, la crédibilité des engagements français et européens lors de la COP21 implique de renforcer le rythme des réductions d'émissions, surtout dans un contexte de prix bas de l'énergie lié à la baisse du prix des hydrocarbures. Outre la nécessaire réforme du marché carbone européen, **l'augmentation de la composante carbone sur la fiscalité de l'énergie, et la relance du dialogue européen sur ce sujet sont des paramètres indispensables pour accélérer le changement des comportements.**

2. Un dispositif national pour accélérer la sortie du charbon en France

La mise en place d'un prix plancher du CO₂ sur le secteur électrique français a été annoncée par le Président de la République Française lors de la 4^{ème} conférence environnementale en avril 2016, dans l'optique de favoriser la production d'électricité au gaz par rapport à celle au charbon en France.

La mise en œuvre de cette annonce pourrait prendre plusieurs formes :

- **Une taxe uniforme sur le secteur électrique** qui viendrait en complément du prix du quota acheté sur le marché européen de façon à ce que le prix complet du carbone sur ce secteur soit de 30€/tCO₂ ;
- **Une taxe sur les centrales charbon, en augmentant une taxe existante sur le charbon, comme la TICC², ou en mettant en place une taxe différenciée** dont le niveau tiendrait compte du rendement thermique des centrales ;
- **Une norme technique** sur la base des émissions de gaz à effet de serre des centrales.

Les études économiques³ montrent que les impacts sont qualitativement les suivants :

	Effets sur les émissions de gaz à effet de serre	Effets sur les prix de l'électricité	Effets sur la sécurité d'approvisionnement électrique
Taxe touchant charbon et gaz	↓	↗↗	↘↘
Taxe touchant le charbon	↘↘	↗	↓
Norme technique	↘↘	↗	↓

Dans le cas d'une taxe uniforme les effets seraient les suivants :

- Réduction dans l'Union Européenne des émissions de CO₂ entre 3 et 6 millions de tonnes, soit de 0,15 à 0,3% des émissions couvertes par le marché carbone. Cette réduction se décompose en une baisse de 12 millions de tonnes en France compensée par une augmentation des émissions dans le reste de l'Union européenne, en l'absence de mesure coordonnée telle que le corridor de prix ;
- Réduction des durées de fonctionnement des centrales à charbon française conduisant à leur quasi fermeture mais également de celles des centrales au gaz françaises à moins de 500 heures par an entraînant de fortes pertes d'exploitation qui pourraient conduire à envisager des fermetures ou des mises sous cocon de la majorité des centrales à gaz françaises ;
- Possible augmentation du risque sur le système électrique français ;
- Augmentation des prix de gros de l'électricité en France entre 5 et 10% des prix de gros moyens en 2015.

Il est donc important de concevoir la mesure française pour optimiser son bénéfice environnemental, ne pas déstabiliser la sécurité d'approvisionnement énergétique et comme l'a souhaité le Président de la République, de « privilégier, pour le secteur spécifique de l'électricité, l'utilisation du gaz par rapport au charbon ». Au vue de l'ensemble de ces éléments, la mission propose deux solutions : (i) mettre en place une norme technique sur la base des émissions de gaz à effet de serre des centrales, ou (ii) une taxe sur les centrales charbon, en augmentant une taxe existante sur le charbon, comme la TICC, ou en mettant en

² Taxe intérieure de consommation sur les houilles, lignites et cokes. Si cette option était retenue, il serait difficilement possible d'ajuster le montant de la taxe au prix du carbone sur le marché européen.

³ Etudes réalisées par Direct énergie, EDF, Engie (et synthèse de ces études par l'UFE), la Chaire Economie du Climat de Paris Dauphine et de la CDC, Thomson Reuters et Compass Lexecon.

place une taxe différenciée dont le niveau tiendrait compte du rendement thermique des centrales par exemple, afin d'inciter à améliorer l'efficacité énergétique du parc de production d'électricité d'origine thermique.

L'ensemble de ces solutions doivent désormais être analysées techniquement, pour permettre une mise en œuvre rapide de la mesure, dans le respect des conditions et objectifs fixés par le Président de la République. La mission attire l'attention sur la nécessité d'accélérer les analyses juridiques permettant de s'assurer de la conformité des dispositifs envisageables avec la Constitution et le droit européen.

Enfin, afin d'assurer l'intégrité environnementale de la mesure nationale, la mission souligne l'importance d'étudier les modalités de retrait sur le marché carbone européen d'un nombre de quotas équivalent aux émissions évitées par les centrales thermiques qui pourraient fermer.

3. Développer la tarification carbone à l'international

Au niveau international, des objectifs ambitieux visant à limiter le changement climatique ont été adoptés à Paris en décembre 2015 : l'article 2 de l'Accord de Paris donne un objectif collectif de maintenir la hausse de la température moyenne globale bien en-dessous de 2°C, voire 1,5°C, par rapport à l'ère pré-industrielle. Chaque partie doit formuler et mettre en œuvre une contribution à cet objectif, dont l'ambition ne peut qu'augmenter au cours du temps. Pour la première fois, les pays, soutenus par de nombreux acteurs non-étatiques, ont unanimement reconnu que les politiques climatiques sont les leviers d'un mode de développement plus résilient.

La tarification carbone, quelle que soit la manière dont elle est mise en place (permis d'émissions échangeables ou taxe carbone notamment) est un des outils permettant d'enclencher la transition bas-carbone nécessaire à l'atteinte des objectifs climatiques et d'en recueillir les co-bénéfices en matière de santé, de sécurité énergétique et de croissance verte.

Cette tarification couvre à ce stade une part limitée mais croissante des émissions mondiales. L'élargissement de la tarification carbone est aujourd'hui souhaité par de nombreux acteurs, comme en témoigne la mise en place d'initiatives telles que la Carbon Pricing Leadership Coalition – CPLC– qui a pour objectif d'augmenter la couverture des émissions mondiales de 12% en 2015 à 25% en 2020 puis 50% en 2030. Étendue à une plus grande part des émissions, la tarification carbone aurait des impacts significatifs sur les réductions d'émissions de gaz à effet de serre et allègerait le risque de perte de compétitivité de l'industrie européenne. La redistribution des revenus engendrés par les prix du carbone est également cruciale et devrait se faire en faveur du financement de la transition énergétique, dans la préservation de la compétitivité des entreprises des régions du monde qui font le plus d'effort pour la réduction des émissions carbonées.

Pour la première fois, ces questions ont également été saisies par les acteurs financiers et notamment des investisseurs, sous l'angle des risques que les changements climatiques pourraient faire peser sur la stabilité du secteur financier. En témoignent les travaux du *Financial Stability Board* pour évaluer ce risque ainsi que le mouvement grandissant parmi les grands gestionnaires d'épargne, en faveur du désinvestissement des secteurs du charbon et plus largement des énergies fossiles dont la rentabilité à long terme est menacée.

L'Accord de Paris n'aborde pas explicitement la question de la tarification du carbone. Il existe toutefois dans le texte de l'Accord et des décisions qui l'accompagnent des éléments qui portent les germes d'un élargissement du périmètre de la tarification carbone.

L'article 2 de l'accord fixe l'objectif général de réorientation des flux financiers vers le développement durable. L'article 6 de l'accord prévoyant la création d'un nouveau mécanisme de marché, prenant la suite du Mécanisme de Développement Propre (MDP) et de la Mise en Œuvre Conjointe (MOC) du protocole de Kyoto, fait écho au **paragraphe 108** de la décision de l'accord qui reconnaît la valeur sociale, économique et environnementale des réductions d'émissions, ainsi qu'au **paragraphe 136** qui reconnaît également les vertus incitatives de la tarification du carbone sans s'appliquer pour autant aux Etats signataires de l'accord. Ensemble, ces briques juridiques permettent d'envisager la mise en place d'instruments économiques et financiers innovants et efficaces.

Les multiples expériences de tarification du carbone de par le monde prouvent que les principaux obstacles à la mise en œuvre du prix du carbone sont les effets distributifs induits entre secteurs industriels, entre ménages et aussi entre pays aux niveaux de développement différents.

Ce diagnostic nous conduit à énoncer les trois pistes suivantes pour renforcer l'acceptabilité sociale de la tarification du carbone : **(1) promouvoir un élargissement rapide de la tarification du carbone**, au moins au sein d'une coalition de pays, telle que la Carbon Pricing Leadership Coalition, et encourager la publication régulière des différents niveaux de prix du carbone appliqués aux secteurs industriels associés aux tendances d'émissions dans le monde ; **(2) concevoir des instruments de tarification du carbone dans les pays du Sud, attachés au principe de responsabilité commune mais différenciée, comme des leviers de financement d'un mode de développement bas carbone ; (3) installer une commission de haut niveau (désignée par l'ONU) pour définir la trajectoire indicative d'un corridor de valeurs sociales du carbone, alignée avec l'objectif des 2°C et les objectifs de transferts Nord-Sud.** Ce corridor ne fournirait pas des valeurs prescriptives, mais des valeurs capables de jouer un rôle de balise pour des pays qui souhaitent instaurer des mécanismes de tarification du carbone et de mise en cohérence de la mosaïque des instruments existants. À terme, ce corridor aurait un effet d'attraction sur les prix explicites du carbone qui ont vocation à rejoindre la valeur sociale du carbone pour être à la hauteur des enjeux du 2°C. Cette commission pourrait faire des propositions pour traiter l'inévitable question des écarts de cette valeur sociale du carbone entre les grandes régions du monde et des garde-fous nécessaires aux risques de déstabilisation des prix posé par l'éventuel rapprochement des marchés carbone dans le monde.

Les 10 propositions de la mission

Proposition 1 A partir de 2020, adapter les trajectoires de réductions d'émissions du marché carbone européen à l'objectif climatique à horizon 2050, en portant le facteur de réduction du plafond d'émission de la valeur de 2,2% retenue par le Conseil européen, à une valeur comprise entre 2,4% et 2,6% par an et accélérer la mise en réserve du surplus de quotas.

Proposition 2 Introduire un corridor de prix du carbone au niveau européen sur le modèle californien et québécois, avec un prix de réserve sur les enchères permettant de ne pas mettre des quotas sur le marché si le prix minimum n'est pas atteint lors des enchères.

Proposition 3 Fixer le prix plancher selon la trajectoire suivante : entre 20€ et 30€ en 2020, avec une augmentation annuelle de 5 à 10% afin de dépasser 50€ en 2030, afin d'accélérer la transition vers les solutions les moins carbonées, notamment dans le secteur de l'énergie. Fixer le prix plafond à 50€ en 2020 avec une croissance annuelle similaire à celle du prix plancher.

Proposition 4 Encourager les Etats à cibler l'usage des revenus de la mise aux enchères des quotas d'émissions sur l'innovation bas carbone, sur la maîtrise des conséquences sociales et économiques du prix plancher et sur le soutien aux pays en développement dans la lutte contre les changements climatiques.

Proposition 5 Introduire un système de révision régulière (tous les 5 ans) des prix plancher et plafond, par un dialogue informé entre les instances européennes et un comité consultatif indépendant, sur la base des meilleures données disponibles, notamment sur le rythme de rehaussement de l'ambition européenne prévu par l'Accord de Paris.

Proposition 6 Dans tous les cas former une coalition ambitieuse auprès des autres Etats membres et décideurs européens, pour faire prospérer la tarification carbone dans l'UE et en particulier l'idée d'un corridor de prix sur le marché carbone européen en complément de la régulation par les quantités.

Proposition 7 Privilégier la production d'électricité au gaz par rapport à celle au charbon en mettant en place une norme technique sur la base des émissions de gaz à effet de serre des centrales, ou une taxe sur les centrales charbon, en augmentant une taxe existante sur le charbon comme la TICC, ou en mettant en place une taxe différenciée dont le niveau tiendrait compte du rendement thermique des centrales.

Proposition 8 Promouvoir un élargissement rapide de la tarification du carbone pour atteindre au plus vite une couverture d'au moins 25 % des émissions mondiales par des prix du carbone.

Proposition 9 Installer une commission de haut niveau (désignée par l'ONU) pour définir la trajectoire indicative d'un corridor de valeurs sociales du carbone, alignées avec l'objectif des 2°C et les objectifs de transferts Nord - Sud.

Proposition 10 Promouvoir la réouverture des discussions sur l'introduction d'une composante CO₂ dans la fiscalité énergétique européenne dans le cadre du dialogue qui s'ouvrira en 2018 sur l'ambition de la politique climatique européenne.

Rapport de la mission

Introduction

La valeur de la transition bas carbone de l'économie

Avec l'Accord de Paris, la communauté internationale s'est fixé l'objectif de limiter la hausse des températures à l'échelle planétaire bien en dessous de 2°C et de poursuivre les efforts pour limiter l'augmentation à 1,5°C. En pratique, cet objectif ambitieux exige que dans la seconde moitié du siècle, nos économies n'émettent pas plus de gaz à effet de serre dans l'atmosphère que la quantité que nous sommes capables d'en retirer. Cet équilibre est nécessaire pour atteindre la neutralité carbone. Tous les pays sont donc convaincus désormais que stabiliser le climat est désirable et a une valeur sociale, économique et environnementale⁴.

En investissant dans la réduction des émissions, la société valorise un service de stabilisation du climat dont la valeur correspond à la valeur des dommages climatiques évités. L'estimation de cette valeur fait l'objet d'une controverse scientifique non close (Nordhaus, 2014 ; Stern, 2007). Le dernier rapport du GIEC (2014) donne une fourchette allant de quelques US\$ par tonne de CO₂ eq⁵ à plus de 200 US\$ par tonne de gaz à effet de serre⁶⁷.

Les investissements nécessaires à la stabilisation du climat peuvent aussi être interprétés comme le paiement d'une prime d'assurance contre le risque de changements climatiques non maîtrisables qui pourraient se déclencher à partir d'une hausse des températures moyennes supérieure à 2°C (Weitzman, 2012). Nous savons que l'inaction – qui conduirait à des hausses de températures de 4 à 5°C, exposerait nos sociétés à des coûts inacceptables à travers des risques de catastrophes climatiques de plus en plus fréquentes, des dégradations irréversibles des écosystèmes et des déplacements massifs de population. Déjà le rapport Stern (2007) montrait qu'investir 1% du revenu national permettrait d'éviter des dommages représentant au moins 5% de ce même revenu et donc que les coûts de l'action étaient bien inférieurs aux coûts de l'inaction⁸.

En plus de limiter les coûts des changements climatiques, investir dans un développement bas carbone procure de multiples co-bénéfices sanitaires en termes de réduction des pollutions. Le FMI (2014) a chiffré qu'en moyenne, les seuls co-bénéfices sanitaires de la réduction des émissions de gaz

4 Paragraphe 108 de la décision accompagnant l'Accord de Paris

5 Outre le CO₂, il existe plusieurs gaz à effet de serre, comme le méthane ou le protoxyde d'azote. Ces gaz n'ont pas le même impact sur le climat que le CO₂. Afin de pouvoir comptabiliser l'émission de ces gaz à effet de serre, on utilise la notion de CO₂ eq, qui fait référence à la quantité d'émissions de CO₂ qui aurait le même impact sur le climat.

6 Les facteurs explicatifs de ces divergences sont le taux d'actualisation, les formes fonctionnelles des dommages climatiques, les hypothèses sur des paramètres incertains comme la sensibilité climatique, le progrès technique (Espagne et al., 2012 ; Pottier et al., 2015).

7 La façon dont les valeurs tutélaires du carbone en France (Quinet, 2009), en Grande Bretagne et aux Etats-Unis ont été déterminées témoigne du caractère hautement politique de la valeur retenue. L'administration américaine a par exemple décidé en mai 2013 d'augmenter brusquement de 60% les valeurs de l'intervalle officiel donné à cette valeur passant ainsi de [7\$, 86\$] à [13\$, 137\$] (EPA, 2015) en 2020 dans les analyses coûts/bénéfices des projets publics. Une telle hausse aura un effet considérable, notamment sur les décisions d'investissements énergétiques sur le territoire américain.

8 Ce diagnostic est aujourd'hui confirmé et complété par d'autres études macroéconomiques (New Climate Economy, OFCE, Cepii-Cired) et de nombreux rapports d'organisations internationales (Banque mondiale, OCDE, PNUE, FMI).

à effet de serre permettraient de justifier des prix du carbone d'une cinquantaine d'euros par tonne de CO₂ eq.

Enfin, en investissant dans la transition bas carbone, la société espère récolter les fruits macroéconomiques d'un nouveau régime de croissance verte. Le rapport Stern-Calderon (2015) sur la nouvelle économie du climat montre que la lutte contre le changement climatique est porteuse d'une meilleure croissance. Cela s'explique principalement par une baisse de la facture énergétique, la relance des investissements productifs, un recyclage des revenus carbone qui permet de réduire d'autres taxes qui pèsent sur l'emploi et sur l'investissement, et un gain net d'emplois. La transition bas carbone requiert des investissements massifs dans près de 50% des secteurs productifs de l'économie, au premier rang desquels l'énergie, le bâtiment et les transports. Les volumes de redirection induite des investissements dans ces secteurs seraient de l'ordre de 2500 à 4000 milliards de dollars par an selon les méthodologies retenues (WEO, 2015 ; Aglietta et. al, 2015), soit entre 14 et 20% de l'investissement productif total. C'est pourquoi la transition bas carbone présente un fort pouvoir d'entraînement sur de nombreuses filières industrielles riches de nouveaux emplois et couvrant une large palette de compétences (de l'isolation des bâtiments à l'industrie numérique)⁹.

Ainsi, agir pour le climat crée de la richesse. Alors que le défi climatique a longtemps été considéré comme une contrainte qui pénaliserait la croissance, investir dans la transition bas carbone apparaît aujourd'hui comme une opportunité d'éloigner l'économie mondiale du spectre de la « stagnation séculaire »¹⁰.

Pour autant, les efforts nécessaires pour enclencher la transition vers des économies décarbonées ne doivent pas être sous-estimés. Cette transition implique une redirection des investissements d'une ampleur inédite et des effets de redistribution massifs à court et moyen terme qui réduisent son acceptabilité sociale en l'absence de mesures compensatoires qui restent largement à définir.

La tarification du carbone: consensus sur le principe et difficultés de mise en œuvre

L'intérêt de donner un prix aux émissions de gaz à effet de serre – quel que soit l'instrument de cette tarification – pour enclencher la transition est largement reconnu, à la fois par les économistes, par les organisations internationales, par les ONGs et par les entreprises qui se sont largement ralliées à la cause du prix du carbone dans la dynamique de la COP21. Des dirigeants d'entreprises ont ainsi réclamé un signal politique fort, et surtout stable, sur le coût social des émissions de gaz à effet de serre. De nombreuses entreprises utilisent d'ores et déjà un « prix interne » du carbone pour orienter leurs décisions d'investissements car, en l'absence d'un tel signal, elles n'ont, dans la plupart des cas pas d'intérêt individuel à investir dans des options sobres en carbone.

Donner un prix au carbone est une méthode économique inspirée du principe « pollueur-payeur » qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre responsables des changements climatiques. Cela revient à faire payer aux émetteurs de gaz à effet de serre une somme proportionnelle à leurs émissions et donc à intégrer dans les prix des marchés des biens et services les coûts des dommages

9 Infrastructures de mobilité durable, les énergies renouvelables et les technologies de stockage associées, le bâtiment à haute performance énergétique, l'agro-écologie et l'aménagement des villes intelligentes (OFCE, CIREN, Energy Modeling Forum).

10 Des économistes comme Robert Gordon (2015), Paul Krugman (2013) et Larry Summers (2014) ont popularisé cette idée de « stagnation séculaire » qui se caractérise par une période prolongée de croissance faible (entre 0 et 1%) entretenue par un déficit d'investissement et l'absence d'innovations majeures nécessaires à l'augmentation de la productivité et à la croissance potentielle. Inversement des innovations de rupture dans la décarbonation de l'économie pourraient faire repartir la croissance.

entraînés par les émissions. Avec ces prix de marchés augmentés des coûts des dommages climatiques, on espère orienter les décisions des agents économiques vers des activités à faible contenu carbone.

L'idée de donner un prix au carbone n'est pas nouvelle. Elle a été soutenue dès 1997 par les économistes, avec « La déclaration des économistes sur le changement climatique » signé par 2500 d'entre eux, parmi lesquels neuf Prix Nobel, qui exprimait clairement que « *Les Etats-Unis et les autres pays peuvent mettre en place des politiques climatiques efficaces à l'aide de mécanismes de marché tels que la taxe carbone ou un système d'enchère de permis d'émissions* ». La tarification du carbone permet donc en théorie de mettre en œuvre de façon efficace, c'est-à-dire au moindre coût, les politiques de décarbonation de l'économie mondiale.

Il existe différentes façons d'introduire des prix du carbone dans l'économie, via une taxe carbone, un marché de quotas d'émissions ou encore des systèmes hybrides. L'analyse économique théorique penche plutôt en faveur de la taxe carbone (Newel et Pizer, 2002 ; Philibert, 2009 ; Weitzman, 2015,) qui serait plus efficace que le marché de quotas pour traiter le défi climatique¹¹. Mais si on ajoute à l'analyse, des éléments d'économie politique et la prise en considération des "situations nationales particulières" alors l'appréciation de l'efficacité réelle des instruments est plus complexe et la hiérarchie des instruments devient moins évidente. Dans le contexte institutionnel européen, quand bien même l'efficacité théorique de la taxe serait supérieure à celle d'un marché de quotas, son efficacité pratique est réduite à néant car la fiscalité relève de la souveraineté nationale et demande l'unanimité des Etats membre. C'est pourquoi il n'y a pas de solution universelle. **Selon les situations nationales particulières, l'efficacité sociale, environnementale et économique de ces instruments peut être différente d'un pays à l'autre. Différents niveaux de prix peuvent également refléter la diversité des situations, notamment économiques, des pays. De fait, il existe aujourd'hui non pas un mais des prix du carbone.**

Les décideurs publics disposent d'une boîte à outils bien remplie pour instaurer un prix du carbone : réglementation, marché de quotas d'émissions, taxe carbone, tarifs de rachat, crédits d'impôts, valeur tutélaire du carbone. Les entreprises, ayant pris la mesure du risque climat pour leurs activités, ont également développé de leur côté des outils innovants : prix interne du carbone, marchés de compensation volontaire (cf. annexe 1).

Que les instruments de tarification du carbone fassent payer le coût que les émissions de gaz à effet de serre font porter à la société ou, de façon symétrique, qu'ils en récompensent le gain pour la société de leur évitement, ils concourent à accélérer la transition bas carbone. Cela est vrai pour le secteur de l'énergie pour lequel le prix du carbone est un puissant instrument pour encourager le déploiement de technologies à presque zéro émission telles que les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Si des innovations de rupture permettraient d'accélérer la transition énergétique, pour d'autres secteurs industriels, les objectifs de décarbonation profonde ne pourront être atteints qu'avec l'arrivée de ruptures technologiques capables de refonder le modèle économique de ces secteurs. Cela passe donc par la mise en œuvre de politiques complémentaires de RD&D qui créent un environnement favorable à l'innovation radicale.

Ainsi l'intérêt de la tarification du carbone n'est plus à démontrer. Pourtant les passages à l'acte politique demeurent trop rares. Le périmètre de la tarification du carbone s'est élargi au cours des dix dernières à travers le monde et couvre aujourd'hui plus de 12 % des émissions mondiales

11 Weitzman (1974) a défini les critères sur les courbes de coût d'abattement et de dommages qui permettent de choisir entre un instrument prix et un instrument quantité. Le climat étant un problème de stock, la pente de la courbe des dommages est plus faible que la courbe des coûts ce qui conduit à préférer l'instrument prix.

(Banque Mondiale, 2015), mais il reste trop étroit. Et les niveaux de la plupart des prix du carbone observés de par le monde sont souvent trop bas (généralement quelques euros par tonne de CO₂ eq pour la plupart) pour déclencher massivement des investissements. Les pays industrialisés portent la responsabilité historique de faire la preuve que des niveaux de prix réalistes, acceptables et performants peuvent être mis en œuvre. **Pour être acceptés, les instruments de tarification du carbone doivent fondamentalement envoyer des incitations fortes aux nouveaux investissements bas carbone tout en accompagnant la transition des activités intensives en carbone.**

Approche de la mission et plan du rapport

L'approche de cette mission est résolument tournée vers l'action afin de dépasser les arguments théoriques de principe et de contrer les arguments opportunistes sur la tarification carbone. L'objectif pragmatique est d'adapter les prix du carbone aux réalités économiques, sociales et politiques pour en augmenter l'efficacité et l'acceptabilité. Le changement des comportements dans la préservation de la croissance économique est la principale motivation, il faut donc choisir les instruments les plus simples et les plus efficaces pour une situation donnée.

Dans sa lettre de mission, Ségolène Royal nous demande d'examiner la tarification du carbone à trois échelles géographiques : l'international, l'Europe et la France, en centrant principalement nos efforts sur l'évaluation de la proposition française d'introduire un corridor de prix sur le marché carbone européen.

Les travaux de la mission reposent à la fois sur des revues de littérature mais aussi sur de nombreuses auditions qui ont permis de faire remonter les points de vues d'une grande diversité d'acteurs européens représentant les secteurs industriels, le monde politique et administratif, la recherche et la société civile.

A l'issue de la mission, la richesse des expertises et des informations de terrain collectées nous permettent de défendre cinq convictions fortes :

1. **Le signal prix actuel envoyé par le marché carbone européen n'est pas cohérent avec les engagements pris par l'UE dans l'Accord de Paris qui supposent de réduire les émissions de 80-95% d'ici 2050 (ce qui se décline en un objectif minimum de 90% de réduction d'émissions pour les secteurs couverts par le marché carbone par rapport à 2005). Les réformes en cours ou passées ne permettent pas d'ajuster le système à cette trajectoire, qui nécessiterait un signal prix plus élevé.**
2. **Il faut soutenir le signal envoyé par le marché européen en apprenant des expériences étrangères. A ce titre, introduire un corridor de prix est une solution éprouvée notamment par le marché Californien.**
3. **Il est possible et souhaitable d'accélérer la décarbonation du secteur électrique via des mesures qui favorisent le gaz et les énergies renouvelables par rapport au charbon tant que des technologies de stockage de l'électricité ne sont pas disponibles en quantité suffisante à un coût compétitif.**
4. **Pour favoriser la transition vers l'économie bas carbone des secteurs intensifs en carbone et exposés à la concurrence internationale, il faut des mesures qui créent des conditions de concurrence équitables. A ce titre l'élargissement de la tarification du carbone sous la forme de la coalition mise sur pied par la Banque Mondiale nous semble pouvoir être accéléré.**

- 5. Pour être acceptables, les instruments de tarification du carbone dans les pays du Sud doivent être conçus comme des leviers de financement d'un mode de développement bas carbone.**

Le rapport est structuré autour des trois échelles géographiques de la tarification du carbone. La première partie, qui constitue le cœur du rapport, se concentre sur le marché carbone européen, et la proposition concrète d'y introduire un corridor de prix pour rendre le signal prix plus efficace et plus prévisible. La seconde partie évoque les effets d'une mesure nationale de prix plancher du carbone sur le marché électrique. La troisième partie fait le bilan de la tarification carbone dans le monde et propose quelques pistes pour favoriser l'élargissement de son périmètre. En conclusion, le rapport ouvre des perspectives pour renforcer l'ambition de la tarification carbone, en particulier au niveau européen.

1. Mise en place d'un corridor de prix sur le marché carbone européen

1.1. Le fonctionnement du marché carbone européen et ses limites

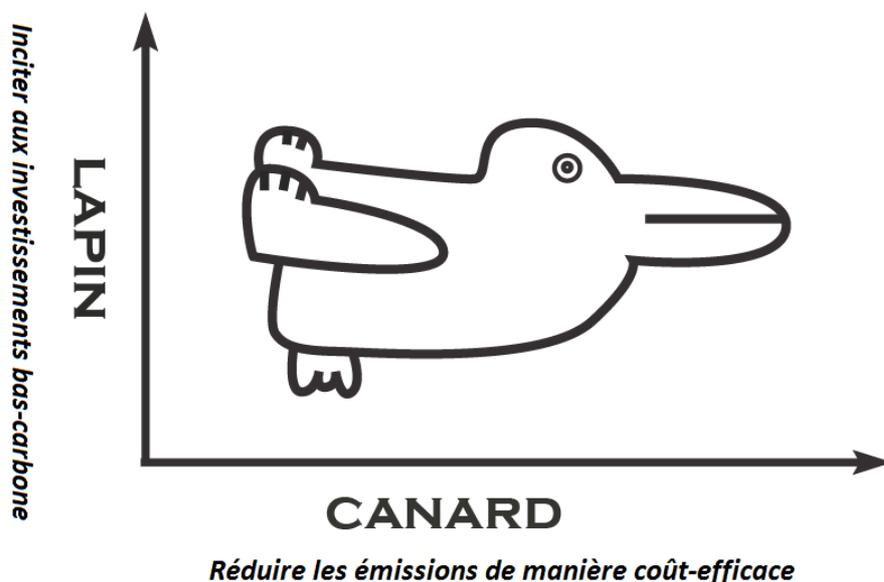
1.1.1. Clarifier les intentions du marché carbone européen

Les auditions réalisées lors de la mission ont révélé deux appréciations radicalement différentes sur les objectifs de du marché carbone européen¹² (EU ETS).

- **Pour les uns le prix bas des quotas est le signe de l'échec de l'instrument à fournir un signal prix capable de déclencher des investissements bas carbone.** Les réductions d'émissions en Europe sont dues aux effets de la crise économique ou d'autres politiques climatiques en matière d'énergie renouvelable ou d'efficacité énergétique.
- **Pour les autres l'EU ETS fonctionne correctement puisqu'il permet d'atteindre les objectifs d'émissions fixés aux secteurs couverts et ce au moindre coût,** ce qu'atteste le niveau très bas du prix des quotas.

Ainsi pour les premiers le signal du prix du carbone devrait être suffisant pour déclencher des investissements bas carbone structurels (ils voient le lapin de la figure 1). Tandis que pour les seconds le signal prix permet simplement d'ajuster à la marge l'appareil productif pour lui faire respecter un plafond d'émission décroissant au moindre coût (ils voient le canard de la figure 1).

FIGURE 2: DIFFERENTES PERSPECTIVES DE L'OBJECTIF D'UN PRIX DU CARBONE (REPRIS D'UNE INTERVENTION DE CHRISTINA HOOD, AIE)



L'article premier de la directive EU ETS 2003/87/C indique :

¹² Une description du fonctionnement de ce marché ainsi qu'un historique de ses évolutions jusqu'à aujourd'hui est présenté en annexe 3.

« La présente directive établit un système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté afin de favoriser la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans des conditions économiquement efficaces et performantes. »

Selon l'appréciation de ce que ce sont des « conditions économiquement efficaces et performantes » les uns verront résolument un canard là où les autres voient clairement un lapin.

Dans sa feuille de route vers une économie compétitive à faible intensité de carbone à l'horizon 2050¹³ la Commission européenne clarifie le rôle de l'EU ETS :

« Le système d'échange de quotas d'émission de l'UE jouera un rôle déterminant dans l'introduction sur le marché d'un large éventail de technologies à faible intensité de carbone, de manière à ce que le secteur de l'électricité puisse lui-même adapter ses stratégies opérationnelles et d'investissement aux variations des prix de l'énergie et aux progrès de la technologie. Pour que l'EU ETS puisse jouer ce rôle dans la trajectoire définie jusqu'en 2050, il convient de disposer d'un signal de prix du carbone suffisant et de prévisions à long terme. »

Même si cet objectif ne figure pas explicitement dans la directive 2003/87/C, la Commission attend bien de l'EU ETS une incitation aux investissements bas carbone ce qui suppose que le système soit réformé pour délivrer au marché des messages plus explicites qu'il ne l'a fait jusqu'à présent.

1.1.2. Bilan du marché carbone européen

Le marché carbone européen fonctionne depuis maintenant plus de 10 ans. **Dans la perspective de maintenir les émissions de gaz à effet de serre sous un plafond, le marché carbone a atteint ses objectifs** : les émissions ont même été bien inférieures au plafond défini dans la directive, ce qui place l'Union européenne en bonne voie d'atteindre ses objectifs domestiques à horizon 2020. En 2014, les émissions de gaz à effet de serre des installations couvertes par l'EU ETS ont atteint leur niveau le plus bas depuis 2006, soit 1789 Mt CO₂ eq, ce qui correspond à une diminution des émissions de 24% entre 2005 et 2014 (Agence Européenne de l'Environnement, 2015). L'objectif de 21% de réduction pour 2020 est donc déjà dépassé.

Toutefois, ce bilan est largement dû en partie à la crise économique, mais aussi à l'effet d'autres politiques climatiques comme les normes pour l'efficacité énergétique et les objectifs d'énergies renouvelables. Dans une étude réalisée sur la phase 2 de l'EU ETS (2008-2012), I4CE montre qu'environ 30% de ces réductions d'émissions seraient dues à une baisse de la production, et environ 60% au développement des énergies renouvelables et aux améliorations d'efficacité énergétique (Gloaguen & Alberola, 2013). Cette étude suggère que le prix du carbone n'a pas été la raison principale des réductions d'émissions domestiques, bien qu'il ait permis des réductions à un coût plus faible que ceux dérivés du déploiement des énergies renouvelables (Marcantonini & Ellerman, 2013). Il a également permis des réductions d'émissions dans d'autres secteurs ou zones géographiques via l'utilisation de mécanismes de projet délivrant des crédits internationaux : 1 048 Mt d'émissions de gaz à effet de serre ont ainsi été évitées en dehors du champ de l'EU ETS¹⁴.

Le rôle limité qu'a joué l'EU ETS jusqu'ici reflète le déséquilibre grandissant entre l'offre et la demande de quotas. En phase 2 (2008 – 2012), les émissions ont été systématiquement inférieures

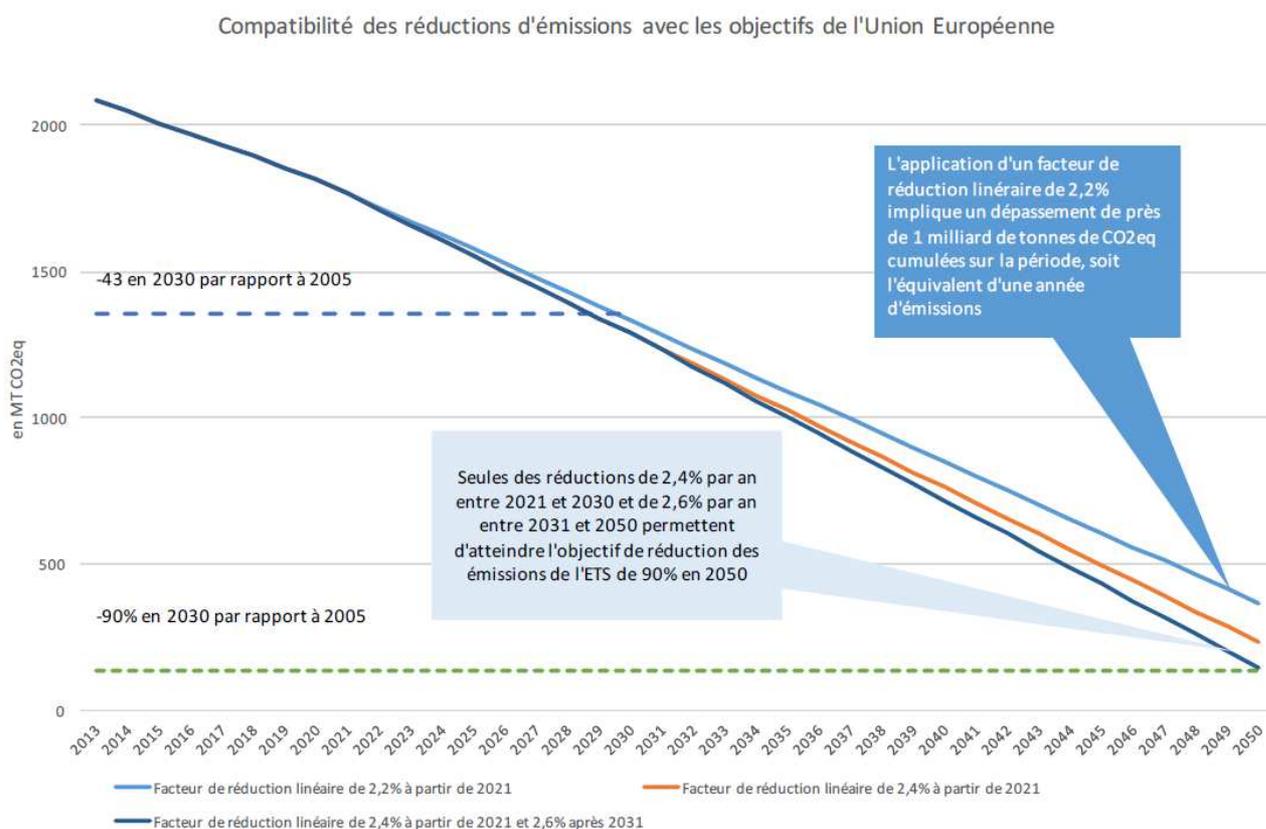
13 Communication COM(2011) 112 final du 8 mars 2011 (page 7)

14 Cela implique également que 1 048 M de quotas n'ont pas été utilisés dans l'EU ETS sur la phase 2 et s'ajoutent au surplus qui est reporté en phase 3 (2013-2020).

au plafond¹⁵ (sauf en 2008), entraînant un surplus de quasiment 2 milliards de quotas qui a été transféré en phase 3 (2013 – 2020). L'utilisation de crédits internationaux a également contribué à accroître l'offre de quotas : le montant total autorisé de crédits dépasse 1 600 Mt CO₂ eq, ce qui correspond à environ 50% des abattements nécessaires entre 2008-2020 (I4CE, 2015) et contribue au surplus actuel. La sur-allocation et la difficulté d'ajuster les permis d'émission à la réalité économique ont conduit aujourd'hui à un surplus persistant qui maintient le prix des quotas à un niveau très bas, autour de 5€ actuellement, bien en dessous des prix qui étaient attendus pour la période 2013-2020.

Cette situation traduit une incohérence entre les objectifs de long terme de l'UE (80-95% de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 en 2050) dans le cadre de l'Accord de Paris, et les instruments en place. Cette incohérence est visible en termes de quantités, puisque la réduction du plafond d'émission est inférieure à ce qui est nécessaire pour atteindre les 80-95%, à quoi s'ajoute la possibilité d'utiliser pour la période post-2020 des droits d'émissions pre-2020 non utilisés qui viendraient perturber le signal prix sur le marché en provoquant une surabondance de droits d'émissions. Elle se traduit également en termes de prix, très inférieur aux niveaux annoncés par la Commission européenne, l'AIE, etc. dans le cadre de l'objectif de long terme.

FIGURE 3: COMPATIBILITE DES REDUCTIONS D'EMISSIONS AVEC LES OBJECTIFS DE L'UNION EUROPEENNE



La figure 2 montre que les objectifs fixés par le Conseil européen de réduire les émissions couvertes par le marché carbone de 43% en 2030 par rapport à 2005 nécessite une accélération de la réduction du plafond après 2030 pour être cohérent avec l'objectif 2050 de -90% par rapport à 2005.

15 Le fait que les émissions soient systématiquement inférieures au plafond n'implique pas nécessairement que l'EU ETS n'a pas eu d'impact. Les premiers marchés de SO₂ et NO_x aux USA étaient dans cette situation et ont pourtant permis de réduire les émissions.

Jusqu'en 2020, le facteur de réduction des émissions est de 1,74%. La Commission européenne a proposé de l'augmenter à 2,2% à partir de 2021, en cohérence avec l'objectif de -43% de réduction d'émissions pour l'EU ETS en 2030 par rapport à 2005. Cet objectif a été acté par les dirigeants européens lors du Conseil européen des 23 et 24 octobre 2014. Il est donc difficile pour les institutions européennes de s'en éloigner, ce qui est reflété par les discussions actuelles dans le cadre de la réforme du marché carbone.

Or, pour atteindre la borne basse des objectifs à horizon 2050 – et donc une réduction de 90% des émissions de l'ETS telle qu'envisagée par l'Union Européenne dans la feuille de route 2050 –, nos calculs de la figure 2 montrent qu'il faudrait une réduction annuelle du plafond d'émissions d'au moins 2,4% par an entre 2021 et 2030 et de 2,6% par an entre 2031 et 2050. En effet, un facteur de 2,2% ne réduirait les émissions de l'EU ETS que de 84% en 2050 par rapport à 2005, au lieu des 90% qui correspondent à l'objectif minimum de l'UE.

Une analyse de Thomson Reuters (2016) confirme que pour atteindre nos objectifs, il faudrait augmenter le facteur à 2,5% à partir de 2031. La proposition de la Commission européenne est ainsi insuffisante pour atteindre les objectifs validés à Paris.

Par ailleurs, il faut noter que la réduction du plafond d'émissions est linéaire, c'est-à-dire que le plafond est diminué de la même quantité d'émissions chaque année. Par exemple, un facteur de 2,2% correspond à une réduction du plafond de 48,4 Mt chaque année. Cela signifie en revanche que d'une année sur l'autre l'effort relatif s'accélère : plus les émissions sont faibles et plus une réduction de 48,4 Mt correspond à une part importante des émissions. L'analyse de Thomson Reuters montre que vers 2050, les réductions annuelles demandées dépasseront les 10% ce qui représentent des efforts considérables s'ils ne sont pas anticipés.

Proposition 1 : A partir de 2020, adapter les trajectoires de réductions d'émissions du marché carbone européen à l'objectif climatique à horizon 2050, en portant le facteur de réduction du plafond d'émission de la valeur de 2,2% retenue par le Conseil européen, à une valeur comprise entre 2,4% et 2,6% par an et accélérer la mise en réserve du surplus

Jusqu'à présent, ni la réforme dite du « *backloading* » (2014), ni l'anticipation d'une réserve de stabilité du marché (MSR), qui doit entrer en vigueur en 2019, n'ont permis de réduire les déséquilibres de l'EU ETS. Le surplus reste important, et devrait s'accroître en 2017 et 2018 (après le *backloading* et avant la mise en œuvre de la MSR). En témoignent les projections de prix qui n'anticipent pas d'augmentation significative des prix avant 2030 : selon les études les prix pourraient atteindre 10€ en 2020 puis environ 30€ en 2030 (Thomson Reuters, 2016) ou rester à environ 5€ jusqu'en 2030 (Barclays, 2016). Il faut de plus noter que les projections de prix ont jusqu'ici été systématiquement supérieures au prix réalisés (cf. figure 3).

FIGURE 4: ECART ENTRE LES PROJECTIONS ET LES REALISATIONS. SOURCE: DGEC BASE SUR LES SONDAGES D'ANALYSTES DE THOMSON REUTERS (MOYENNES DE 10 ANALYSTES DE MARCHE)



Selon un sondage de Thomson Reuters¹⁶, les parties prenantes sont également mitigées concernant le potentiel de la révision actuelle de l'EU ETS à renforcer le marché, malgré le fait que la perception de l'EU ETS comme un marché mature, coût-efficace, et ayant un rôle central à jouer d'ici 2030, s'est améliorée ces dernières années.

La situation de l'EU ETS décrédibilise la capacité du marché carbone de décarboner l'économie de manière coût-efficace (Edenhofer, 2014). Aujourd'hui, le prix du carbone en Europe se situe autour de 5€: d'une part les niveaux de prix ne permettent pas à l'heure actuelle de déclencher suffisamment d'investissements bas-carbone et d'orienter les décisions opérationnelles, et d'autre part l'instabilité des prix ne permet pas de donner un signal clair et prévisible dans le temps nécessaire aux investissements. Par conséquent, les investissements dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique sont moins avantageux, le soutien public aux énergies renouvelables est plus coûteux pour les Etats membres, les revenus tirés des enchères de quotas d'émissions sont bas alors qu'ils pourraient être réinvestis dans la transition énergétique.

En particulier, le niveau de prix actuel favorise plus le charbon que le gaz ou les énergies renouvelables : étant donné les prix du gaz et du charbon, le prix sur le marché européen ne permet pas de rendre la production d'électricité au gaz moins coûteuse que celle au charbon (cf. section 2.2.1 ci-dessous). Dans ces conditions, le Royaume-Uni a considéré le marché carbone européen insuffisant pour mener à bien la décarbonation de son secteur électrique et a choisi, dès 2013, de mettre en place un prix plancher domestique pour provoquer la sortie du charbon (cf. partie 3). La France a choisi de lui emboîter le pas en 2016, en décidant de mettre en place un prix plancher sur le carbone pour le secteur de l'électricité afin de favoriser le gaz par rapport au charbon. En Allemagne, les interrogations sont nombreuses sur la manière d'organiser la sortie du charbon. **Afin d'éviter une**

16 Carbon Market Survey, mai 2016

fragmentation des politiques climatiques européennes une réponse doit être apportée dans le cadre de la réforme actuelle. Il est essentiel de mettre en œuvre, dès à présent, des mesures visant à mieux réguler les quantités de quotas disponibles et à fournir un signal prix pertinent au niveau européen

Le niveau de prix actuel et l'absence de perspective de redressement à moyen terme reportent l'essentiel de l'effort de réduction après 2030. Sans changement significatif, les efforts de réduction d'émissions s'accéléreront dans le futur, au lieu de lisser au cours du temps le coût de la transition pour les acteurs économiques. Or, la feuille de route de la Commission européenne pour 2050 affiche des objectifs de réduction d'émission de 80 à 95%, qui ne pourront être atteints que si les investissements engagés dès à présent visent l'objectif de long terme d'une transition bas-carbone et ne risquent pas de verrouiller les investissements dans des technologies émettrices. Etant donné les potentiels de réduction d'émissions et les vitesses contraintes de déploiement des technologies bas carbone, les investissements de la prochaine décennie vont être tout à fait critiques pour éviter une telle situation de verrouillage qui empêche l'atteinte d'objectif de long terme (CGDD, 2016). L'AIE montre ainsi que pour être compatible avec un scénario 2°C, l'intensité carbone des nouveaux investissements mondiaux dans le secteur électrique doit être inférieure à 200 kg CO₂/MWh jusqu'en 2020 puis inférieure à 50 kg CO₂/MWh.

En l'absence de signaux clairs sur ce niveau de la contrainte carbone, le marché n'apportera pas de lui-même une réponse satisfaisante pour réorienter les investissements vers les options décarbonées. C'est pourquoi le marché carbone européen a besoin d'un mécanisme de « corde de rappel » qui éviterait que les prix ne s'éloignent durablement d'une trajectoire cohérente avec les objectifs climatiques européens. Cette trajectoire pourrait être définie comme un corridor, avec un prix plancher et un prix plafond.

La mise en place d'un corridor de prix apporterait de nombreux bénéfices au marché carbone européen, développés dans la suite du rapport. Le corridor permettrait :

- **de mettre en place, par le prix minimum, un signal prix suffisant pour déclencher des investissements bas-carbone**, à commencer dans le secteur de l'énergie où des substituts technologiques existent déjà ;
- **pour les acteurs économiques, d'encadrer les anticipations et de lisser au cours du temps le coût de la transition**, plutôt que de supporter dans le futur le coût accru de l'accélération des efforts de réductions d'émissions. Les efforts supplémentaires de court terme induits par le corridor crédibilisent les engagements pris par l'UE à Paris ;
- **d'ajuster l'offre de quotas d'émissions à des chocs exogènes d'une manière plus réactive que l'ajustement actuel par les seuls volumes.** Ces chocs peuvent être le résultat d'une contraction rapide de l'activité économique ou celui de l'interaction de différentes politiques climatiques. Le corridor permet alors de s'assurer que les prix ne s'éloignent pas trop d'une trajectoire cohérente avec les objectifs climatiques européens, même lorsque la demande de quotas est brusquement accrue ou diminuée par un choc.

1.2. Les exemples étrangers réalisés ou en cours

Tout en s'inspirant de l'EU ETS, plusieurs marchés carbone dans le monde y ont apporté des améliorations en mettant en place dès leur lancement un « prix plancher minimum du carbone qui peut être accompagné d'un mécanisme de « soupape de sécurité » pour les prix trop élevés, établissant de fait un corridor de prix du carbone. Des mécanismes de contrôle des prix ont

notamment été développés en Californie, au Québec, dans les Etats-Unis pour 9 états participant au marché carbone RGGI, en Chine dans certains des 7 marchés carbone pilotes régionaux, en Nouvelle-Zélande, ou encore en Corée du Sud (cf. annexe 2).

Ces exemples prouvent que dans les systèmes d'échange de quotas, le prix de marché peut être déterminé par l'offre et la demande tout en étant guidé par un corridor de prix (ou seulement un prix minimum ou maximum). Ces marchés nous permettent de tirer les enseignements suivants :

- **Le choix du niveau de prix minimum et maximum est essentiel.** En Californie et au Québec, les prix s'éloignent rarement du prix plancher (autour de 10€ actuellement). Sur le marché RGGI, où le corridor de prix visé est compris entre 2€ et 7€ environ, le prix a longtemps suivi le prix plancher avant de dépasser le prix plafond. Ces niveaux de prix ne permettent pas en l'état de conduire à des réductions d'émissions importantes.
- **Il est possible que le prix de marché s'éloigne ponctuellement du corridor de prix :** c'est ce qui se passe actuellement en Californie et au Québec où les quotas peuvent s'échanger en dessous du prix plancher, et sur le marché RGGI où les quotas se sont vendus au-delà du prix plafond.

1.3. Analyse des options possibles pour l'ajustement de l'offre via les enchères

Plusieurs grandes familles de mécanismes peuvent être proposées pour la mise en œuvre d'un corridor de prix dans l'EU ETS (options non exclusives ni exhaustives):

Option 1 : L'ajustement de l'offre de quotas sur le marché à travers les mises aux enchères des quotas carbone

Avec un prix de réserve des enchères, des quotas sont mis de côté lorsque le prix d'adjudication de l'enchère est inférieur au prix plancher. Ces quotas peuvent être remis sur le marché (dans la limite du stock de quotas) par exemple lorsque le prix plafond est atteint.

Il faut noter que cette méthode n'agirait que sur le marché primaire (enchères) et fixerait une cible de prix tout en permettant au marché de s'en éloigner ponctuellement.

Cette option est celle qui a été retenue dans les marchés californiens, québécois et RGGI par exemple.

La principale question posée concerne la manière de stocker les quotas si le prix d'adjudication de l'enchère est inférieur au prix de réserve et que par conséquent des quotas ne sont pas vendus. De manière symétrique se pose la question de la manière de remettre les quotas sur le marché lorsque le prix plafond est atteint. Plusieurs solutions pourraient s'appliquer au marché carbone européen :

(1.a) créer une nouvelle réserve dans laquelle les quotas seraient placés lorsque le prix des enchères est inférieur au prix plancher. Les quotas seraient ensuite remis sur le marché lorsque le prix plafond est atteint. Cette option est difficilement entendue par les autres Etats membres car la création d'une nouvelle réserve contribuerait à accroître la complexité d'un système déjà perçu comme trop complexe.

(1.b) amender la réserve de stabilité de marché (MSR) plutôt que de créer une nouvelle réserve. Cette option nécessiterait de rouvrir la décision MSR fraîchement votée en octobre 2015, ce qui rencontre une opposition au sein des institutions européennes.

(1.c) laisser les quotas sur le registre de l'Union, et les remettre aux enchères ultérieurement (c'est cette option qui a été retenue pour le marché carbone Californien).

Option 2 : La mise en place d'une autorité indépendante qui gèrerait l'offre sur le marché, à la manière des banques centrales sur les marchés monétaires ou des stocks publics sur les marchés agricoles

Dotée d'un budget, cette autorité indépendante aurait pour rôle d'acheter ou de vendre des quotas sur le marché pour que le prix de marché soit strictement encadré entre le prix plancher et le prix plafond.

Cette option permettrait d'agir sur les marchés primaires et secondaires, et d'encadrer strictement les prix de marché entre un minimum et un maximum. Cependant, selon le budget de cette autorité et le stock initial de quotas qui lui serait attribué, il lui serait plus ou moins facile de défendre efficacement le corridor de prix.

Cette option pourrait se révéler coûteuse à court terme, puisque pour maintenir un prix plancher supérieur à 0, il faudrait potentiellement racheter le surplus de quotas du marché carbone (de l'ordre de 2 milliards de quotas), ce qui impliquerait un budget initial de plusieurs milliards d'euros.

Option 3 : L'instauration d'une règle d'ajustement de l'offre de quotas en fonction du prix via la réserve de stabilité de marché (MSR).

Les critères d'activation actuels de la MSR pourraient être remplacés par un critère fondé sur le prix du quota. Un tel système permettrait d'absorber annuellement une partie du surplus du marché si le prix moyen de l'année précédente est inférieur au prix plancher, ou de remettre des quotas sur le marché si ce prix est supérieur au prix plafond.

Cette option n'agirait que sur le marché primaire (enchères) et fixerait une cible de prix tout en permettant au marché de s'en éloigner.

L'efficacité de cette méthode dépendrait des volumes annuels que la MSR pourra absorber. La décision actuelle permet à la MSR de retirer tous les ans 12% du surplus. Avec ces ordres de grandeur, il n'est pas certain que le système permette de soutenir efficacement le prix à court et moyen terme.

Par ailleurs, cette option nécessiterait comme l'option 1.b de rouvrir la décision MSR fraîchement votée en octobre 2015, ce qui est aujourd'hui difficilement envisageable.

Parmi ces options, la plus prometteuse techniquement et politiquement semble être l'option (1.c) fondée sur le modèle californien : il s'agirait de mettre en place un prix de réserve sur les enchères tel que les enchères seraient annulées lorsque le prix est inférieur au prix plancher. Si des enchères sont annulés, les quotas concernés sont stockés sur le registre de l'Union, puis remis aux enchères ultérieurement ou lorsque le prix plafond est atteint. En termes de mise en œuvre, **un amendement de la directive EU ETS serait nécessaire pour définir les niveaux de prix, mais devrait être complété par une révision du règlement enchère qui préciserait les modalités techniques** (cf. proposition d'amendement en annexe 4).

Si l'option d'un ajustement de l'offre via les enchères présentée dans la section ci-dessus était retenue, seul le marché primaire serait directement concerné par le corridor de prix : le prix de réserve empêcherait le prix d'adjudication des enchères d'être inférieur au prix plancher, et la remise sur le marché de quotas au prix plafond limiterait le risque de prix plus élevés que le prix plafond (cf. exemple de RGGI où les prix sur le marché primaire ne sont jamais inférieurs au prix plancher mais peuvent ponctuellement dépasser le prix plafond).

Rien n'empêche cependant le prix sur le marché secondaire de s'éloigner de ce corridor. C'est par exemple ce qui se passe actuellement en Californie, où les prix sont ponctuellement inférieurs au prix plancher. Dans l'Union européenne, une convergence à terme entre le marché primaire et le marché secondaire est cependant anticipée pour deux raisons. D'une part les anticipations des acteurs devraient entraîner une hausse des prix, même avant la mise en place du corridor.

D'autre part, si un prix plancher supérieur au prix de marché était introduit, plusieurs enchères pourraient être annulées : à travers un arbitrage entre marchés primaire et secondaire et un arbitrage intertemporel, les acteurs cherchant à s'approvisionner en quotas devront alors les acheter sur le marché secondaire. Le surplus de quotas accumulé depuis 2008 devrait donc progressivement diminuer, entraînant ainsi une hausse des prix sur le marché secondaire. En 2017, les prix sur le marché primaire et secondaire pourraient mettre entre un et deux mois à converger (Thomson Reuters, 2016) pour un prix plancher croissant entre 10€ en 2016 et 30€ en 2030. Ce résultat dépend de la trajectoire de prix choisie, mais aussi du comportement de vente de quotas des industriels. En effet, le surplus a été accumulé en partie par les industriels qui reçoivent des allocations gratuites de quotas. Historiquement, peu de ces quotas ont été revendus sur le marché secondaire, et il est possible que l'introduction d'un corridor de prix renforce le comportement de stockage de quotas des industriels. Dans ce cas, les prix pourraient converger encore plus rapidement.

Une étude réalisée par la Chaire Economie du Climat (2016) détermine le volume de quotas à retirer du marché pour atteindre certains niveaux de prix. Selon le prix plancher choisi, la convergence entre marchés primaires et secondaires pourrait prendre entre 1 mois pour un prix plancher à 8€50, et un an et demi pour un prix plancher à 30€.

Proposition 2 : Introduire un corridor de prix du carbone au niveau européen sur le modèle californien et québécois, avec un prix de réserve sur les enchères permettant de ne pas mettre des quotas sur le marché si le prix minimum n'est pas atteint lors des enchères.

1.4. Les niveaux de corridor envisagés

Le choix du niveau de prix du corridor répond à plusieurs motivations :

- Fournir une corde de rappel aux agents économiques vis-à-vis de l'objectif de long terme de décarbonation ;
- Lisser le coût de la transition bas carbone et éviter le risque de verrouillage technologique ;
- Envoyer un signal suffisant dès à présent pour déclencher la substitution charbon-gaz pour la production d'électricité et mobiliser l'ensemble des technologies de décarbonation déjà disponibles à des coûts raisonnables.

Corde de rappel vis-à-vis de l'objectif de long terme : enjeux d'économie politique pour crédibiliser l'objectif de long terme

Si un ETS est géré de façon inflexible quant aux quantités de quotas disponibles (sans céder aux pressions de divers groupes de pression), alors, par construction, il permet d'atteindre les objectifs fixés. A une date donnée il n'y aura pas plus de quotas disponibles que la quantité d'émissions tolérées par l'objectif. Dans ce cas peu importe le prix actuel du quota et sa divergence potentielle par rapport à un prix cible qui reflèterait théoriquement le bon signal à envoyer.

En réalité, de bonnes raisons d'économie politique peuvent remettre en cause l'inflexibilité des pouvoirs publics sur les quantités de quotas allouées et sur la stabilité des objectifs quantitatifs de moyen/long terme. Sur le marché carbone européen, si les quantités de quotas sont définies dans les textes législatifs jusqu'en 2020 et actées par les dirigeants européens pour 2030, l'incertitude demeure sur le futur du dispositif. D'autre part, que se passe-t-il en cas de difficulté généralisée pour respecter le plafond, par exemple si la trajectoire de prix est trop proche d'un niveau négligeable dans les prochaines années et ne permet pas d'entraîner les décisions d'investissement appropriées ? Les industriels seront d'autant plus en position de force pour négocier dans le futur une augmentation du plafond d'émissions que leurs émissions seront plus élevées. Dans ce cas, la capacité des décideurs à faire respecter un plafond auquel les assujettis auraient été mal préparés serait mise à l'épreuve. **Il existe donc un risque réel que les efforts de réduction d'émissions demeurent très réduits dans le futur, en décalage par rapport aux objectifs affichés lors de la COP21, et que ce décalage se perpétue ensuite dans le temps.**

Lisser le coût de la transition bas carbone et éviter le risque de verrouillage technologique

En situation d'incertitude sur les coûts futurs des efforts de décarbonation et en raison de l'inertie de l'appareil productif, le prix plancher, en « forçant » les réductions d'émissions de court terme, peut être perçu comme une assurance contre le coût d'une accélération trop brutale des réductions d'émissions dans le futur (Ha-Duong, 1997).

Les simulations réalisées par le CIREN (Bibas et Hourcade, 2013) à l'aide du modèle IMACLIM montrent que selon les modalités de la transition, le bilan macroéconomique est positif à moyen et long terme en matière de croissance et d'emploi, ceci en raison de la synergie entre trois mécanismes : baisse des importations d'énergie, économies d'énergie libérant le pouvoir d'achat des ménages en biens et services non énergétiques, baisse du coût du travail permis par le recyclage de la taxe carbone. L'accompagnement économique de la transition est ainsi décisif pour passer d'un bilan légèrement négatif à court terme à un bilan positif à moyen terme. L'enjeu est un « effet crédibilité » venant de la conduite cohérente de politiques de prix du carbone et de financement guidant les anticipations des acteurs. Cet effet crédibilité réduit l'incertitude sur les futures politiques climatiques. Cela permet ainsi de limiter la hausse de la fiscalité carbone pour atteindre le facteur 4 en France par exemple, ce qui améliore significativement la croissance sur le court, moyen et long terme.

De manière symétrique, le prix plafond fonctionne également comme une assurance contre des chocs exogènes qui pourraient brutalement renforcer la contrainte sur les émissions. Il pourrait s'agir d'un rehaussement de l'ambition européenne pour s'aligner avec l'objectif de 1,5°C, d'une réindustrialisation massive, d'une sortie du nucléaire généralisée en Europe, de la rupture d'approvisionnement en gaz qui obligerait le retour au charbon, etc. Dans tous ces scénarios, la demande de quotas pourrait croître fortement. L'existence d'une soupape de sécurité qui augmenterait ponctuellement l'offre de quotas pour s'ajuster à la demande permettrait de lisser les efforts de réduction d'émissions dans le temps plutôt que de les concentrer dans une période brève suivant le choc.

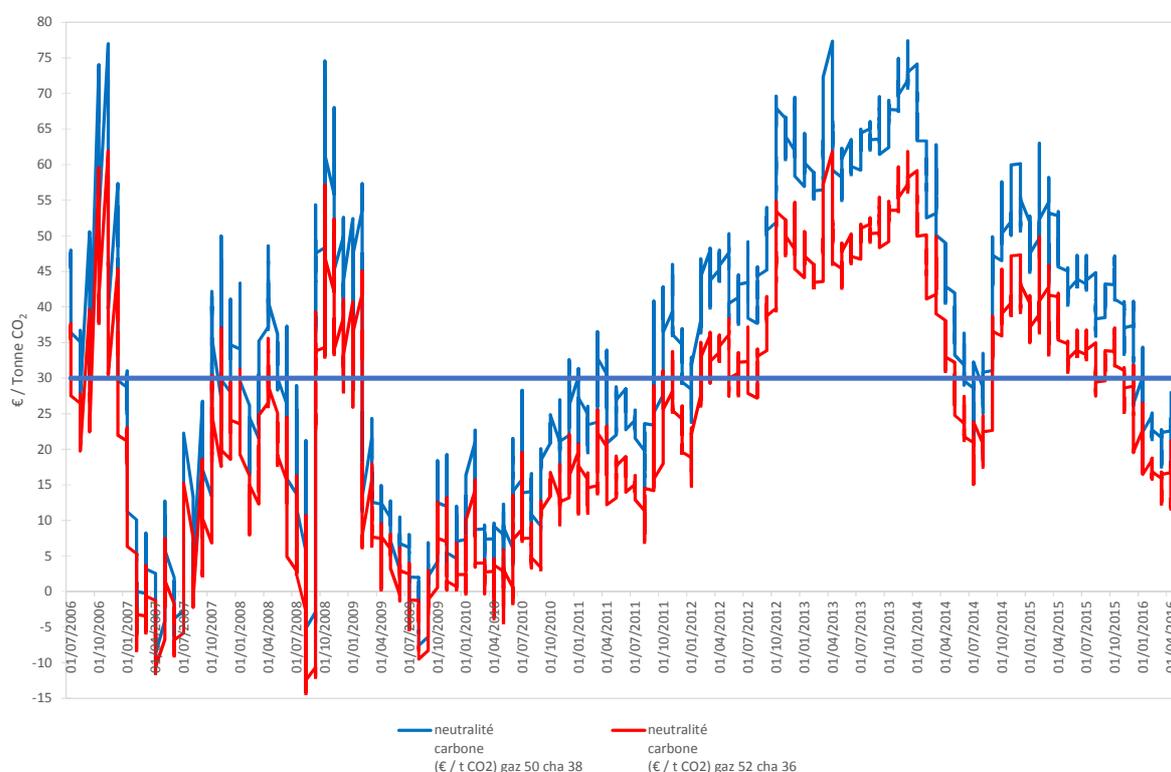
Substitution charbon – gaz

Il existe une zone de prix du carbone qui rend la production d'électricité au gaz moins coûteuse que celle au charbon, et permet donc d'appeler dans l'ordre de mérite, les centrales à gaz avant les centrales au charbon. Les bornes de la zone dépendent des prix absolus du gaz et du charbon, et des performances des couples de centrales à substituer. Les études (CEC, EDF, RTE-ADEME¹⁷) convergent

17 RTE, Signal prix du CO₂, op. cit.

vers un prix plancher de référence autour de 30€ la tonne de CO₂ eq pour permettre une substitution du gaz au charbon. Cette situation se vérifie actuellement du fait des niveaux absolus et relatifs des prix du gaz et du charbon, mais si l'on regardé rétroactivement les séries de prix 2006-2016 des contrats futurs à un mois, on constate que pour réaliser cette substitution, il aurait fallu sur la période 2011-2015 un prix du carbone sensiblement supérieur à 30€ (autour de 55€ Cf. figure 4). Cette analyse sur l'inversion de l'ordre d'appel des centrales ne renseigne pas directement sur les choix d'investissements et sur l'abandon ou non des centrales au charbon qui dépend de leur capacité à générer des flux de revenus positifs et donc du nombre d'heures de fonctionnement de ces centrales.

FIGURE 5: EVOLUTION DU PRIX DU CARBONE QUI EGALISE LE COUT DE PRODUCTION DE L'ELECTRICITE ISSUE DU GAZ ET DU CHARBON SELON DEUX HYPOTHESES DE RENDEMENTS DES CENTRALES (JUILLET 2006 – MAI 2016). SOURCE : MODELE CGE. LA PRODUCTION A PARTIR DE CHARBON EST MOINS COUTEUSE QUE CELLE A PARTIR DE GAZ QUAND LE PRIX DU CARBONE REEL EST AU-DESSOUS DE LA DROITE BLEUE DU PRIX PLANCHER FIXE A 30€/T CO₂. ELLE EST PLUS COUTEUSE QUAND LE PRIX DU CARBONE EST AU-DESSUS DE LA DROITE



Choix des trajectoires pour les prix minimum et maximum

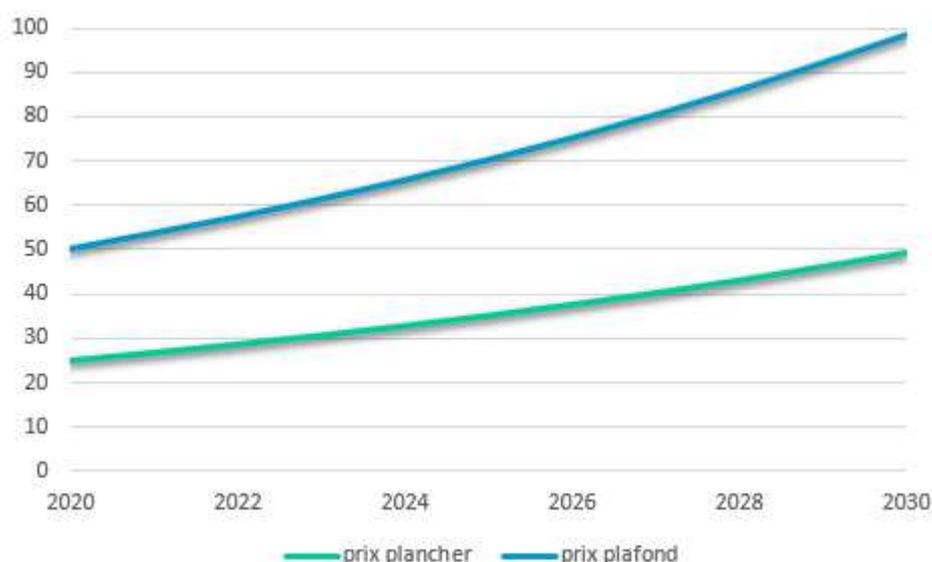
La trajectoire de prix pour le marché carbone européen doit être cohérente avec les dynamiques technologiques du secteur de l'énergie, pour les raisons suivantes :

- En 2015, l'énergie représentait près de 60% des émissions de gaz à effet de serre couvertes par l'EU ETS. Le second plus grand secteur, la sidérurgie, n'en représente que 10%. Il est donc essentiel de porter une attention particulière à ce secteur, tout en mettant en place, si nécessaire, des compensations pour les autres secteurs.
- Le secteur de l'énergie a, en outre, à sa disposition des alternatives technologiques pouvant se substituer aux technologies les plus carbonées, ce qui permettrait de réduire significativement les émissions européennes à court/moyen terme.

- Les entreprises de ce secteur sont, de manière générale, favorables à un signal prix fort leur permettant d'orienter dès à présent leurs choix opérationnels et leurs investissements¹⁸.

Ainsi, le prix plancher pourrait être fixé entre 20€ et 30€ en 2020, avec une augmentation annuelle de 5 à 10% afin de dépasser 50€ en 2030, et le prix plafond à 50€ en 2020 avec une croissance annuelle similaire à celle du prix plancher. La pente de la trajectoire est centrale pour donner de la visibilité aux acteurs économiques sur les investissements. Des niveaux de prix inférieurs au plancher du corridor priveraient l'économie de nombreux gisements de décarbonation dans les secteurs industriels.

Proposition 3 : Fixer le prix plancher selon la trajectoire suivante : entre 20€ et 30€ en 2020, avec une augmentation annuelle de 5 à 10% afin de dépasser 50€ en 2030, et d'accélérer la transition vers les solutions les moins carbonées, notamment dans le secteur de l'énergie. Fixer le prix plafond à 50€ en 2020 avec une croissance annuelle



1.5. Effets sur les émissions de gaz à effet de serre européennes

La mise en place d'un prix plancher supérieur aux prix actuels, et dont la trajectoire serait prévisible dans le temps, devrait entraîner des réductions d'émissions de gaz à effet de serre supplémentaires. Pour une trajectoire de prix plancher évoluant entre 11€ en 2017 et 30€ en 2030, de 300 à 400 Mt supplémentaires devraient être évitées entre 2017 et 2030 (Thomson Reuters, 2016). Cette estimation est une borne basse des émissions évitées, qui ne prend pas en compte les investissements additionnels déclenchés par la prévisibilité du prix, dont le probable déploiement d'énergies renouvelables.

Pour un prix plancher à 30€, les réductions d'émissions du secteur électrique seraient supérieures à 100 millions de tonnes par an. En effet, selon une étude RTE-ADEME (2016), dans des hypothèses de prix du gaz et du charbon aux niveaux de 2015, la mise en place d'un prix plancher à 30€ par tonne émise devrait réduire les émissions européennes de 100 Mt par an. Ce chiffre ne prend en compte

18 Appel de 30 compagnies du secteur électrique à renforcer l'EU ETS, 9 juin 2016.

que les 13 pays de l'ouest de l'Europe¹⁹. En y ajoutant d'autres pays de l'UE, et notamment la Pologne et la République Tchèque, les réductions d'émissions seraient encore plus élevées.

1.6. **Opportunité politique : évaluation des impacts d'un corridor de prix sur les différents acteurs et positionnements**

1.6.1. **Effet sur les entreprises européennes couvertes par l'EU ETS**

Effets sur le secteur électrique

Le secteur électrique est, dans l'ensemble, favorable à un signal prix du carbone fort et prévisible.

Le secteur de la production électrique est considéré pouvoir répercuter le coût du carbone dans le prix de l'électricité sans perte de compétitivité²⁰. Par conséquent, il ne bénéficie pas de mesures de protection contre un risque de fuite de carbone : le secteur électrique doit acheter tous les quotas correspondant à ses émissions aux enchères ou sur le marché secondaire. Ce coût est ensuite répercuté dans les prix de marché de l'électricité. Selon l'étude RTE-ADEME (2016), dans des hypothèses de prix du gaz et du charbon aux niveaux de 2015 et pour un prix du carbone à 7€/t, très peu de changements sont constatés dans ce secteur. Par contre la mise en place d'un prix plancher à 30€ par tonne émise entraînerait une augmentation des coûts annuels de production de 17Md€ par an dans l'ouest de l'Europe²¹ par rapport à un prix à 7€/t.

Un prix plancher de 30€ par tonne de CO₂ appliqué sur la production électrique européenne augmenterait de plus de 30% le prix de l'électricité française (près de 12€ par MWh) sur le marché de gros. En effet, un prix du carbone à cette hauteur causerait, selon la Chaire Economie du Climat de Dauphine et de CDC Climat, une hausse de près de 35% du prix de l'électricité française (voir figure 14 de l'annexe 8). Ce résultat est cohérent avec l'ordre de grandeur de 31% qui résulte des simulations de RTE²². Toutefois, le consommateur particulier, c'est-à-dire les ménages, s'il possède un tarif régulé, serait protégé partiellement de cette hausse par les tarifs régulés dont le calcul ne dépend que pour partie du prix de marché. Les mesures d'accompagnement des ménages en situation de précarité énergétique telles que le chèque énergie, les aides à la rénovation des bâtiments, les tarifs sociaux doivent être ajustés aux évolutions du prix de l'électricité induites par la tarification du carbone.

Une hausse de 11,6 €/MWh sur une consommation française de 475 TWh correspond à un surcoût de 5,5 Mds € pour les consommateurs d'électricité, mais elle serait répartie de façon différenciée

19 Portugal, Espagne, France, Grande-Bretagne, Irlande du Nord, Irlande, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, Allemagne, Suisse, Autriche, Italie

20 Le prix de l'électricité prend en compte le prix du carbone puisque le prix « spot » du marché reflète le coût de la dernière centrale de production appelée pour répondre la demande. Dans l'Union européenne, il s'agit généralement de centrales au charbon ou au gaz, dont le coût de production dépend du prix du carbone (cf. étude RTE-ADEME, 2016)

21 En France, seuls les consommateurs ayant un contrat au prix de marché (et non pas un tarif régulé) seront directement impactés par cette augmentation (cf. annexe 7).

22 RTE-ADEME calcule pour un prix plancher de 30 € une augmentation du coût marginal moyen annuel de production d'électricité de 39 à 51 €/MWh, soit 30,8%, et estime que *cette augmentation des coûts marginaux pourrait induire une hausse du même ordre de grandeur de la facture des clients disposant de contrats indexés sur le prix du marché.*

entre ménages, qui seraient protégés de cette hausse par les tarifs régulés, et gros consommateurs, qui pourraient toutefois être compensés.

Avec un prix plancher défini autour de 20-30€ en 2020, les principaux investissements déclenchés auront lieu dans le secteur de l'énergie. Comme expliqué en section 1.4, ces niveaux devraient permettre de substituer du gaz au charbon pour la production d'électricité, dès la mise en place du corridor de prix, sous certaines conditions de prix du gaz et du charbon. **A plus long terme, la visibilité accrue sur la trajectoire de prix devrait à terme permettre le déploiement de certaines technologies bas-carbone (comme les énergies renouvelables) et des investissements dans le développement de nouvelles technologies.** Il est évident qu'à terme, une trajectoire croissante du prix du carbone favorisera les Etats membres investissant dans un parc électrique décarboné, ce qui est précisément le but recherché.

Effets sur les secteurs industriels²³

L'effet du prix sur l'économie d'un secteur industriel dépend de différents éléments (i) le coût du carbone payé directement et indirectement (à travers l'augmentation des prix de l'électricité)²⁴ ; (ii) la capacité du secteur à répercuter le prix du carbone dans le prix de ses produits sans perte de compétitivité, (iii) les mesures de protection contre un risque de fuite de carbone ; et (iv) l'effet du prix du carbone sur l'innovation dans le secteur qui peut en renforcer la compétitivité hors prix (hypothèse de Porter).

En théorie, un prix du carbone accru diminue à la fois le profit et la production du secteur carboné impacté, ces effets étant d'autant plus marqués que l'accroissement du prix du carbone et le degré de carbonation du secteur sont importants. L'exposition du secteur à une concurrence internationale qui ne serait pas soumise à un prix du carbone équivalent, amplifie ces effets tout en réduisant l'impact sur la réduction des émissions carbonées, cet impact pouvant même s'annuler ou s'inverser si les secteurs dont proviennent les importations sont davantage carbonés. Nous avons effectué une revue de 23 études réalisées sur les cinq dernières années au sujet de l'impact des prix du carbone sur la compétitivité économique. Parmi ces études, les modélisations *ex ante* qui portent sur des prix plus élevés que ceux observés dans l'EU ETS concluent généralement à un impact négatif dans certains secteurs industriels sous l'hypothèse d'absence de tarification du carbone dans les autres régions du monde.

Cependant, les études empiriques *ex post* dont la plupart portent sur le marché EU ETS dans les années passées (moyenne de 10€ la tonne) concluent presque toutes à un impact faible voire nul sur la compétitivité. Une étude publiée par la Commission fin 2015 réalisée par Oeko-Institute, elle-même basée sur une revue de littérature extensive, montre d'ailleurs qu'il semble que **de nombreux secteurs choisissent d'ores et déjà de passer une grande partie du coût du carbone dans leurs prix, alors que des mesures de protection contre un risque de fuite de carbone sont mises en place.** Cependant le sujet fait l'objet de nombreux débats et la Commission a estimé que les études ne faisaient pas suffisamment consensus pour pouvoir y baser des éléments législatifs.

Jusqu'à présent les études ne démontrent donc pas d'effet négatif de l'EU ETS sur la compétitivité. Il reste cependant à vérifier l'effet d'un signal prix du carbone plus élevé notamment sur les décisions d'investissement en l'absence de mesures comparables dans le reste du monde.

23 Une étude du CGE sur l'impact de la tarification carbone sur la compétitivité est présentée en annexe 8.

24 Il est important de bien différencier les coûts directs de la tarification carbone, et les coûts indirects dus à l'augmentation du prix de l'électricité. Pour les industries électro-intensives, cela peut constituer une source de perte de compétitivité si ces coûts ne sont pas compensés de façon efficace.

Par ailleurs, il faut prendre en considération les investissements rendus possibles par la tarification carbone. A court terme, des prix aux alentours de 20-30€ en 2020 ne seront pas suffisants pour stimuler des investissements chez les électro-intensifs au-delà de l'optimisation de processus existants. Cependant, la visibilité accrue sur la trajectoire de prix devrait permettre de susciter des innovations et de rendre certaines technologies bas-carbone compétitives. Cela permettra à l'Union européenne de développer certaines technologies et secteurs industriels nécessaires à la transition bas-carbone, qui pourraient se positionner dans des marchés internationaux qui sont appelés à se développer dans les années à venir.

Dans l'UE, la situation des secteurs industriels peut être très différente selon la quantité d'allocation gratuite reçue tous les ans, mais aussi des quotas reçus gratuitement au cours des années précédentes et auxquels les installations peuvent recourir pour couvrir leurs émissions (dans l'hypothèse où ils les auraient thésaurisés). En particulier, alors que de nombreux secteurs ont accumulé un important surplus de quotas pendant la période 2008-2012 (notamment le ciment et la sidérurgie, qui ont chacun accumulé l'équivalent de 2-3 années d'émissions vérifiées), les secteurs intégrés à l'EU ETS à partir de 2013 ne disposent pas de ces réserves (notamment l'aluminium et la chimie).

Au moins jusqu'en 2020, l'allocation est en grande partie indexée sur un niveau d'activité pré-crise. Il en résulte que les secteurs qui ont vu leur activité baisser considérablement après la crise bénéficient d'un bénéfice net de quotas alloués gratuitement. C'est le cas des secteurs du ciment et de l'acier. En 2015, le secteur du ciment restait suralloué à hauteur de 25% de ses émissions.

Par comparaison, le secteur des raffineries est un secteur exposé aux coûts du carbone dès 2013 avec une sous-allocation à hauteur de 20% des émissions. Pour cause, l'activité du raffinage, contrairement à d'autres secteurs, n'a que faiblement diminué depuis la période de référence, et les installations présentent une grande disparité qui rend plus difficile l'atteinte des référentiels d'allocation (basés sur les installations les plus efficaces).

L'industrie est favorable à un signal prix prévisible, s'il est accompagné de mesures de protection contre un risque de fuite de carbone. Les secteurs industriels sont, pour la majorité, très sensibles à ce qu'un signal prix du carbone fort s'accompagne de mesures de protection afin de préserver la compétitivité des industries. C'est notamment le cas des secteurs les plus exposés à un risque de fuite de carbone, dont les fertilisants, la sidérurgie, l'aluminium, la chimie, le raffinage ou encore le ciment. Dans l'EU ETS, ces mesures incluent notamment des allocations gratuites de quotas, et une compensation des coûts indirects. D'autres mesures ont été proposées, comme la mise en place d'un mécanisme d'inclusion carbone, qui permettrait d'inclure les importateurs dans le marché carbone européen, afin de placer sur un pied d'égalité les producteurs européens et les importateurs.

TABLEAU 1 : RAPPORT ENTRE LE COUT CARBONE ET LE PRIX D'UN PRODUIT POUR DIFFERENTS PRIX DU CARBONE. SOURCE: CALCULS DES AUTEURS A BASE DE DONNEES ADEME.

Elément	Catégorie	facteur d'émissions kg CO ₂ eq. / unité	Moyenne de prix	Impact d'un prix du CO ₂ à 30 €/t	Impact d'un prix du CO ₂ à 50 €/t	Impact d'un prix du CO ₂ à 100 €/t
1 tonne de ciment	Industrie	866	80 €	32%	54%	108%
1 tonne d'acier	Industrie	3190	200 €	48%	80%	160%
1 tonne d'aluminium	Industrie	9830	1 500 €	20%	33%	66%
1 tonne d'ammoniaque 33,5%	Industrie	1966	310 €	19%	32%	63%
1 MWh électrique - Europe	Électricité	420	42 €	30%	50%	100%
1 MWh électrique - France	Électricité	60	42 €	4%	7%	14%
1 MWh électrique - France	Électricité	81	125 €	2%	3%	6%

En l'absence de mesures de protection adéquates, la mise en place d'un signal prix du carbone fort permettant d'enclencher une substitution gaz et renouvelables au charbon pourrait avoir des effets importants sur certains secteurs industriels tant que des mesures similaires ne sont pas prises dans les autres régions du monde, comme l'ont signalé les parties prenantes lors des auditions réalisées par la mission. Dans ce cas, **il sera nécessaire de renforcer le dispositif de protection contre un risque de fuite de carbone** d'une ou plusieurs des manières suivantes :

- **Avant tout, élargir le périmètre de la tarification du carbone dans le monde**, pour mettre sur un pied d'égalité les producteurs européens et leurs concurrents étrangers.
- **Mettre en place un mécanisme d'inclusion carbone²⁵** ;
- **Allouer gratuitement des quotas afin de couvrir 100% des coûts des installations les plus performantes**, ce qui pourrait nécessiter (1) de définir des références à la fois réalistes et ambitieuses concernant les émissions des installations les plus performantes, (2) d'augmenter si nécessaire le nombre de quotas à allouer gratuitement de manière à adapter les mesures de protection à un prix plus élevé, et (3) de baser l'allocation de quotas sur les niveaux réels d'activité et non pas les niveaux historiques.
- **Compenser les coûts induits par l'augmentation des prix de l'électricité**. En effet, le secteur électrique répercute le coût du carbone dans les prix de l'électricité, qui peuvent représenter une part importante des coûts pour certaines industries électro-intensives. La législation donne la possibilité aux Etats membres de compenser ces coûts indirects grâce à un dispositif d'aides d'Etat nationales. En revanche, ce dispositif est aujourd'hui laissé à la discrétion des Etats membres, ce qui entraîne des distorsions de concurrence entre les Etats membres qui mettent en œuvre ces aides et ceux qui ne le font pas.

²⁵ Voir la proposition française (non papier disponible sur le site du ministère : www.developpement-durable.gouv.fr/Non-papier-de-la-France-Mise-en.html)

- **Soutenir davantage l'innovation**, par exemple en augmentant le montant du fonds d'innovation.

Outre la protection à court terme de ces secteurs, ces mesures ne pourront être durablement efficaces que si elles sont accompagnées d'une réelle incitation à exploiter le potentiel de réduction d'émissions des industries, et si une transition vers une industrie bas-carbone est enclenchée. **Une transition efficace et progressive donnera les moyens à l'industrie européenne de prendre le leadership sur les marchés de l'économie bas-carbone.** Les fonds d'innovation et de modernisation pourraient être utilisés de façon profitable à cet égard.

Il est enfin à noter que d'autres types de mesures sont à même d'accompagner la transition vers une économie bas carbone en créant les conditions propices au déploiement des innovations et des produits faiblement carbonés. C'est le cas par exemple de la commande publique qui peut permettre, sans entrave au commerce international, d'intégrer des critères d'émissions pour certains produits peu carbonés qui peinent aujourd'hui à trouver des débouchés.

1.6.2. Effets sur les autres acteurs économiques et les ménages

La capacité du secteur électrique, et dans une moindre mesure des secteurs industriels, à répercuter le coût du carbone dans les prix aura un impact significatif sur les ménages. Pour les consommateurs ayant un contrat au prix de marché (moins de 13% des ménages en France selon la commission de régulation de l'électricité), et non pas un tarif régulé, la facture reflètera l'augmentation significative du prix de l'électricité liée à un prix du carbone plus élevé. Cependant, à l'heure actuelle, les prix de gros de l'électricité sont à des niveaux historiquement bas. Ainsi, le coût de l'électricité, bien qu'accru par rapport à une situation sans signal prix du carbone fort, est comparable aux niveaux de prix historiques. **La situation actuelle présente donc une opportunité à saisir pour renforcer le signal prix du marché carbone d'une manière acceptable notamment par les ménages.**

Des mesures complémentaires pourront toutefois être prises pour accompagner les ménages et les PME déjà en situation de précarité énergétique, en agissant principalement sur la maîtrise de la demande en électricité.

1.6.3. Positionnement des ONG

Dans leur ensemble, les ONG soutiennent le principe d'une intervention sur le prix du carbone et le principe d'un corridor de prix du carbone, en complément de mesures visant à adapter la trajectoire d'émissions aux objectifs de l'Accord de Paris et au traitement du surplus d'émissions actuellement présent sur le marché. Un consensus est établi au niveau européen pour encourager les Etats Membres qui le souhaitent à développer des mesures unilatérales plus ambitieuses que le socle commun de l'ETS. Parmi les mesures qu'elle défendent pour agir sur les quantités de quotas disponibles, nous retrouvons : retirer des permis du marché, accroître le facteur de réduction du plafond, annuler tout ou partie du surplus, réviser plus régulièrement l'EU ETS (tous les 5 ans plutôt qu'une fois tous les 10 ans), limiter le stockage de quotas dans la MSR ou définir un plafond maximum à la MSR ou une durée maximum de stockage des quotas dans la MSR, faciliter l'annulation de quotas par les Etats membres (Carbon market watch (2015), CAN Europe (2015), Sandbag (2015)).

Les ONG sont par ailleurs particulièrement vigilantes sur le durcissement des règles d'attribution des quotas qu'elles considèrent comme très généreuses et infondées au regard des évaluations conduites sur les risques de fuites de carbone.

1.6.4. Effet sur les revenus d'enchères des Etats membres

La mise en place d'un corridor de prix devrait conduire à accroître les revenus d'enchères pour les Etats membres. Cependant, le positionnement des différents Etats membres dépend également des enjeux pour les parties prenantes, et notamment le secteur électrique et les industriels : les Etats membres dont la production d'électricité est très carbonée verront une résistance plus forte à un prix du carbone significatif.

Concernant le revenu des enchères, les estimations montrent qu'un certain nombre d'enchères seraient annulées, mais que cet effet « volume » serait plus que compensé par l'effet « prix ». Dans l'hypothèse d'un prix plancher de 11€ en 2017, croissant jusqu'à 30€ en 2030, Les revenus d'enchères pour les Etats membres seraient significativement plus élevés avec un corridor de prix (Thomson Reuters, 2016). En effet, malgré des annulations d'enchères, les revenus pour l'ensemble des Etats membres seraient plus élevés de 2 à 3 Md€ dès 2017 et de 45 à 54 Md€ sur toute la période.

Pour les Etats membres, les revenus à court terme sont un enjeu central. L'analyse ci-dessus montre que les revenus d'enchères devraient être accrus dès 2017, mais plusieurs effets pourraient limiter cette augmentation :

- Le comportement des industriels (qui pourraient vendre une part plus ou moins importante de leur stock de quotas que ce qui est supposé) ;
- Le comportement de couverture du secteur électrique (« hedging »), qui pourrait être plus faible que prévu.

Même en cumulant ces deux effets, l'analyse de Thomson Reuters montre que les revenus d'enchères seraient légèrement accrus pour l'ensemble des Etats membres : il est donc peu probable que la mise en place d'un corridor de prix réduise les revenus d'enchères, dans l'hypothèse d'un prix plancher évoluant entre 11€ en 2017 et 30€ en 2030.

L'analyse de la Chaire Economie du Climat montre également que les recettes d'enchères seraient augmentées de plus de 21 milliards d'euros pour un prix plancher de 30€/t CO₂ eq.

Il pourrait être envisagé d'utiliser ces revenus accrus pour limiter ou inverser les impacts négatifs de la tarification carbone sur certains secteurs économiques à court et moyen termes. Selon la directive EU ETS, « les États membres déterminent l'usage qui est fait du produit de la mise aux enchères des quotas ». Mais 50% des recettes devraient être réinvesties dans des mesures d'atténuation et d'adaptation principalement²⁶. En France par exemple, les revenus d'enchères sont dédiés à l'ANAH (Agence Nationale de l'Habitat) pour la rénovation énergétique pour les logements, ce qui permet de stimuler le secteur de la construction. Ainsi, **l'augmentation des recettes des enchères qui devrait résulter de la mise en œuvre d'un corridor de prix pourrait permettre d'investir davantage dans la transition énergétique (I4CE, 2016).**

26 Article 10, paragraphe 3 de la directive 2003/87/CE

Proposition 4 : Encourager les Etats à cibler l'usage des revenus de la mise aux enchères des quotas d'émissions sur l'innovation bas carbone, sur la maîtrise des conséquences sociales et économiques du prix plancher et sur le soutien aux pays en développement dans la lutte contre les changements climatiques.

1.6.5. Positionnement de la Commission européenne et du Parlement européen

La Commission européenne ne fait pas preuve d'ouverture sur l'idée d'un corridor de prix, alors que le Parlement européen concentre le débat de l'ambition sur le choix du plafond d'émissions.

Au niveau des institutions européennes, la Commission européenne semble préférer une approche par les quantités plutôt que par les prix (Cf. échange de vues avec le Commissaire M-A Canete au Parlement européen du 19 avril et intervention au Conseil environnement du 20 juin 2016). Les rapports d'Ian Duncan et de Frederick Federley pour les Commissions ENVI et ITRE au Parlement européen²⁷ n'ont pas non plus repris la proposition française.

Cependant, les auditions menées par la mission auprès de groupes parlementaires ont permis d'intéresser ces derniers à l'approche du corridor de prix du carbone, et ont ainsi permis au débat de s'enclencher par le dépôt d'amendements.

1.7. Modalités de suivi

Le système institutionnel européen se caractérise par sa lenteur de prise de décision. Ainsi, la décision concernant le « Backloading » a nécessité plus de 18 mois de débats, ce qui a réduit la confiance de certains acteurs à l'égard de l'EU ETS et s'est traduit selon certains observateurs par une baisse du cours des quotas. La décision relative à la MSR prévoit dans son article 3 que dans les trois ans qui suivent la mise en service de la réserve et tous les cinq ans par la suite, la Commission procède à un réexamen de la réserve et, le cas échéant, présente au Parlement européen et au Conseil une proposition de modification des paramètres de contrôle de la réserve.

Les critères d'activation automatique de gestion de la MSR ne pourront pas répondre à des chocs exogènes non prévus ou s'ajuster en fonction des interactions difficiles à simuler ex ante entre les différentes politiques composant le paquet « Energie-Climat » de l'Union. Il est hasardeux de se reposer exclusivement sur une telle formule automatique pour compenser autre chose que des fluctuations modérées du contexte dans lequel agit l'EU ETS.

Un mécanisme d'ajustement innovant sur les marchés carbone a été proposé en Australie (CDC Climat, 2012), où la mise en place d'un marché carbone avait été envisagée avant d'être récemment abandonnée. Il y était prévu que les plafonds d'émissions soient fixés sur le moyen terme : chaque année, le plafond de l'année n+5 est défini (notion de plafond « glissant » sur 5 ans) en tenant compte des objectifs de réduction d'émissions de long terme, des politiques complémentaires, de l'action internationale, etc.

Un des avantages de la proposition de corridor de prix est qu'il permet de guider efficacement le prix sans nécessiter d'interventions complémentaires sur les quantités : il permet de prendre en compte les chocs exogènes pouvant entraîner des variations d'émissions, mais aussi les politiques

27 Rapports disponibles sur <http://www.europarl.europa.eu/committees/fr/draft-reports.html>

européennes et nationales complémentaires au marché carbone. Pour que le système soit davantage ajusté aux conditions économiques, il pourrait être proposé de corréliser l'évolution des niveaux de prix du corridor à des facteurs économiques comme le PIB/habitant ou l'inflation, tout en s'assurant que les acteurs ont une visibilité suffisante sur l'évolution des prix pour réaliser leurs investissements.

Pour favoriser un pilotage de l'objectif du marché carbone qui prenne en considération à la fois les revues régulières prévues par l'Accord de Paris et les évolutions des conditions de marché, la mission soutient le principe de la création d'un comité consultatif indépendant de haut niveau, dont l'objectif serait d'évaluer régulièrement la trajectoire de prix et son articulation avec une gestion par les quantités, mais aussi d'alerter les décideurs politiques en cas de risque de dérapage.

Proposition 5 : Introduire un système de révision régulière (tous les 5 ans) des prix plancher et plafond, par un dialogue informé entre les instances européennes et un comité consultatif indépendant, sur la base des meilleures données disponibles, notamment sur le rythme de rehaussement de l'ambition européenne prévu par l'Accord

1.8. Aspects Juridiques

Depuis que la France a proposé la mise en œuvre d'un corridor de prix sur l'EU ETS, plusieurs arguments ont été présentés contre une telle mesure, dont l'idée qu'avec un corridor de prix, toute modification de l'EU ETS devrait être votée à l'unanimité au Conseil. A ce sujet, une analyse juridique a été publiée en mai 2016 par The Shift Project. Elle pose deux questions distinctes :

- **Est-ce que le corridor de prix est une disposition de nature fiscale ?**
- **Est-ce que le corridor de prix pourrait affecter significativement le mix énergétique des Etats membres ?**

Concernant la première question, l'analyse montre qu'un corridor n'est pas une disposition de nature fiscale, car :

- Il ne conduit pas à un prélèvement obligatoire au profit de l'Etat ;
- L'instauration d'un corridor ne modifie pas la nature des droits de mise aux enchères reconnus à l'Etat, et le transfert d'actifs à des entités privées ;
- Un corridor ne fixe pas un taux de prélèvement, mais encadre seulement le prix. D'ailleurs, le prix de marché peut en pratique être inférieur au prix de réserve sur les enchères ;
- Enfin, en termes de jurisprudence, le Conseil et le Parlement ont rejeté le caractère fiscal de la mise aux enchères de quotas lors de la négociation de la directive EU ETS pour sa phase 1.

Concernant la seconde question, l'analyse rappelle en premier lieu que les objectifs climatiques européens visent par définition à modifier le système énergétique dans tous les Etats membres. Il semble difficile de demander un vote à l'unanimité au Conseil sur l'EU ETS sur la base du fait que le corridor de prix modifierait le mix énergétique des Etats membres, sans remettre en cause tout l'EU ETS ainsi que d'autres politiques climatiques. Par ailleurs, l'impact du corridor dépend des niveaux

de prix envisagés : par rapport à un prix du carbone à 7€/t, un prix plancher à 30€/t entraîne une baisse des émissions de 100Mt/an, alors qu'un prix plancher à 100€/t conduirait à une baisse de 220Mt/an.

Si un Etat membre remettait en cause le corridor sur cette base, il devrait prouver que le corridor lui-même (et non pas le prix de marché, qui est influencé par d'autres facteurs que le corridor) a un effet sur ses choix entre différentes sources d'énergie et sur la structure générale de son offre énergétique.

Proposition 6 : Dans tous les cas former une coalition ambitieuse auprès des autres Etats membres et décideurs européens, pour faire prospérer la tarification carbone dans l'UE et en particulier l'idée d'un corridor de prix sur le marché carbone européen en complément de la régulation par les quantités.

2. Un dispositif national pour accélérer la sortie du charbon en France

2.1. *Rappel du contexte: Panorama des émissions françaises, des systèmes de tarification du carbone existants et des objectifs nationaux de réduction des émissions*

En 2013, les émissions de la France atteignaient 491,5 Mt CO₂ eq.

Aujourd'hui, près de 60 % des émissions de gaz à effet de serre du pays sont couvertes par deux systèmes de prix complémentaires et exclusifs l'un de l'autre, qui incitent à réduire les émissions²⁸ :

- **le système européen de quotas d'émissions de gaz à effet de serre (EU ETS)**

Pour la France, le système couvrait environ 100 Mt CO₂ eq en 2014 et concernait 126 compagnies aériennes et 1185 installations industrielles.

Le système EU ETS couvre donc environ 20 % des émissions totales du pays. Le prix des quotas au sein de l'EU ETS s'établit actuellement autour de 5€/t.

- **la contribution climat-énergie (CCE)**

Introduite en France en 2014, la Contribution Climat-Energie a pour objectif de taxer les produits énergétiques en fonction de leur contenu en CO₂. Cette taxe est prélevée au niveau de la consommation des combustibles fossiles.

La CCE couvre aujourd'hui environ 180 MtCO₂ eq, d'après les objectifs de recettes du gouvernement, soit près de 40% des émissions de la France. Le montant de la taxe était de 14.5 €/tCO₂ eq en 2015, et s'élève à 22 €/t CO₂ eq en 2016. L'objectif formulé dans la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte est d'augmenter son prix pour atteindre 56 €/tCO₂ eq en 2020, puis 100 €/t CO₂ eq en 2030.

L'ensemble des émissions nationales de gaz à effet de serre n'est donc pas couvert par ces deux systèmes. Les émissions de gaz à effet de serre autres que le CO₂, telles que celles issues du secteur agricole ou des déchets, échappent notamment assez largement à la tarification du carbone en France.

Pour réduire ses émissions, la France a des objectifs climat ambitieux. La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, promulguée en août 2015, fixe à 40% les objectifs de réduction des niveaux d'émissions de GES en 2030 et de 75% en 2050 par rapport au niveau de 1990. Toutefois, il est intéressant de noter que la France compte parmi les pays industrialisés les moins émetteurs de gaz à effet de serre et ne représente que 1,2% des émissions mondiales²⁹.

En 2015-2016, les autorités françaises assurent la présidence de la COP21 et doivent continuer de se montrer exemplaires sur les questions climatiques. La France, dont le mix énergétique est déjà

28 Les chiffres du panorama de la tarification du carbone en France proviennent d'une analyse réalisée par I4CE pour la mission en avril 2016.

29 <http://www.cop21.gouv.fr/comprendre/cest-quoi-la-cop21/la-politique-climat-de-la-france/>

l'un des moins carboné au monde, souhaite activement contribuer à la construction d'une position européenne ambitieuse et d'une consolidation, au niveau international, des acquis de l'Accord de Paris. La décision du Président de la République de mettre en place un prix plancher sur le secteur électrique illustre bien la volonté des autorités françaises de jouer un rôle proactif sur ces questions.

2.2. Origine et objectifs de la mesure

Au lendemain de l'Accord de Paris, la tarification du carbone est considérée par les autorités françaises comme un élément essentiel pour mener à bien la transition de nos économies vers un modèle compatible avec le respect de la limite de 1.5°C/2°C de réchauffement climatique.

Si la progression de la contribution climat énergie s'impose comme un volet essentiel, le Président de la République a également décidé lors de la conférence environnementale du 25 avril 2016 que la France s'engagerait – de manière unilatérale – à mettre en place un prix plancher pour le secteur spécifique de l'électricité. Dans son discours d'ouverture de la conférence, le Président précise les objectifs de cette mesure : « *le prix plancher donnera plus de visibilité à tous les investisseurs et privilégiera, pour le secteur spécifique de l'électricité, l'utilisation du gaz par rapport au charbon* ». La Présidente de la COP21, Mme Royal, a ajouté que la mise en place, dès le 1^{er} janvier 2017, d'un plancher de prix carbone sur la production d'électricité vise à : « *inverser l'ordre de priorité entre les centrales au gaz et les centrales au charbon, plus émettrices et éviter ainsi 12 millions de tonnes de CO₂/an* ».

L'un des principaux objectifs recherchés par la mise en place d'un prix plancher sur le secteur électrique au niveau national est donc de réduire les émissions de gaz à effet de serre en substituant la production d'électricité au charbon par une production au gaz.

2.3. Les différentes options de mise en œuvre

La mise en œuvre de cette annonce pourrait prendre plusieurs formes.

Mettre en place une taxe uniforme sur le secteur électrique

En pratique cette taxe uniforme payée par le secteur électrique français viendrait compléter le prix payé par les électriciens sur le marché carbone européen. La somme de cette taxe additionnelle et du prix du quota devrait être égale à 30€/tonne de CO₂ par exemple.

Augmenter une taxe existante sur le charbon (TICC) ou mettre en place une taxe différenciée dont le niveau tiendrait compte du rendement thermique des centrales ;

L'augmentation d'une taxe existante comme la taxe intérieure de consommation sur les houilles, lignites et cokes pour intégrer un niveau de prix du carbone équivalent à 30€ par tonne de CO₂ **ou développer une taxe en fonction du rendement et donc inciter à choisir les centrales avec le plus haut-rendement**³⁰ présente

30 On pourrait passer d'une taxe uniforme T en €/t CO₂, où le coût pour une centrale est T*C/r avec C = le facteur d'émission de CO₂ et r = le rendement à une taxe variable en fonction du rendement T(r) pour laquelle le coût pour une centrale devient alors T(r)*C/r avec une décroissance amplifiée. On pourrait par exemple prendre T(r)=40/(12*r-3) qui donne à peu près 30 €/t CO₂ pour une centrale à charbon française et 11 €/t CO₂ pour un cycle combiné gaz à 55% de rendement.

l'avantage de cibler la mesure en adéquation avec ses objectifs. Mettre en place une taxe décroissante en fonction du rendement de la centrale aurait pour effet d'améliorer l'efficacité énergétique du parc de production thermique national tout en le conservant, dans la mesure où il est aujourd'hui encore indispensable pour la gestion du réseau électrique.

Une taxe différenciée en fonction des rendements pourrait s'inscrire dans le cadre de la mise en œuvre de la directive 2012/27/UE du 25 octobre 2012 relative à l'efficacité énergétique et de l'atteinte de l'objectif de limitation de la consommation d'énergie primaire qui y figure.

Mettre en place une norme technique sur la base des émissions de gaz à effet de serre

De tels systèmes de normes existent déjà en Amérique du Nord.

- **Au Canada :**

Depuis le 1er juillet 2015, une norme d'émission est imposée aux nouvelles installations canadiennes de production d'électricité et à celles qui ont atteint la fin de leur vie économique, estimée à 50 ans (afin que les centrales existantes disposent d'un délai assez long pour leur permettre de s'adapter à la nouvelle norme). La limite imposée par la norme est de 420 tCO₂/GWh, ce qui correspond au niveau d'intensité d'émissions de la technologie en cycle combiné alimenté au gaz naturel et interdit donc la construction de nouvelles centrales à charbon qui ne seraient pas dotées des technologies les plus modernes (ultra super critique et CSC). Jusqu'en 2025, les installations qui intégreront une technologie de captage et de stockage du carbone (CSC) pourront demander une exemption³¹.

Le Canada estime que ce règlement entraînera une réduction cumulative nette des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'environ 214 mégatonnes de 2015 à 2035, soit 33% des émissions de gaz à effet de serre provenant de la production d'électricité au cours de cette période. Cette mesure devrait également permettre d'économiser 7,3 milliards de dollars (coûts liés aux changements climatiques et à la production d'électricité, coûts de santé évités). La production d'électricité à partir de charbon représente 77% des émissions du secteur de l'électricité et du chauffage et 11% des émissions totale du pays³².

- **Aux USA :**

Aux USA, le Président Obama a présenté, le 3 août 2015, des mesures visant à limiter les émissions des centrales électriques afin de réduire significativement les émissions de CO₂ de la production électrique américaine.

En Europe, des dispositifs similaires sont déjà en vigueur pour les émissions de polluants atmosphériques.

Ainsi, ce genre de normes permettrait d'éviter de toucher indistinctement les centrales à gaz et les centrales à charbon.

31 <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2012-167/index.html>

32 <http://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2012/2012-09-12/html/sor-dors167-fra.html#REF9>

2.4. Les effets environnementaux, économiques et politiques de la taxe uniforme

Pour évaluer les effets des différentes options de mise en œuvre d'un prix plancher du CO₂³³, la mission s'est appuyée sur plusieurs études d'experts³⁴ qui montrent que les impacts sont les suivants :

Tableau 2 : Impacts des différentes options sur l'environnement, les prix de l'électricité et la sécurité d'approvisionnement électrique.

	Effets sur les émissions de gaz à effet de serre	Effets sur les prix de l'électricité	Effets sur la sécurité d'approvisionnement électrique
Taxe touchant charbon et gaz	↘	↗↗	↘↘
Taxe touchant le charbon	↘↘	↗	↘
Norme technique	↘↘	↗	↘

Les impacts spécifiques d'une taxe uniforme à 30€/tCO₂ sur le secteur électrique français (première ligne du tableau 2), sont décrits plus précisément ci-dessous.

Baisse de la production électrique en France, compensée par une hausse des importations

L'introduction d'un prix plancher du CO₂ au niveau national aura pour effet de renchérir le coût de l'électricité d'origine fossile (gaz et charbon) produite dans notre pays. Cette mesure étant appliquée de manière unilatérale, le prix de l'électricité d'origine fossile en France augmenterait également par rapport à l'électricité d'origine fossile produite par nos voisins européens, ce qui, dans un marché électrique interconnecté sur la plaque européenne, entraînera une **substitution immédiate de la production française d'électricité par des importations d'électricité étrangère, ces dernières étant devenues plus compétitives**. Corrélativement la France importerait moins de charbon et de gaz.

En effet, dans les conditions actuelles de marché, le coût marginal de production des centrales charbon françaises est plus faible que celui des centrales gaz à cycle combiné (CCGT) françaises et étrangères, ce qui les rend prioritaires dans l'ordre de mérite du marché électrique. Demain, avec un prix plancher du carbone appliqué à la production électrique d'origine fossile française, ce sont à la fois les centrales charbon françaises et les centrales à gaz françaises qui se retrouveraient déclassées dans l'ordre de mérite du marché électrique, et ce malgré un rendement moyen plus élevé du parc de CCGT français compte tenu de son âge.

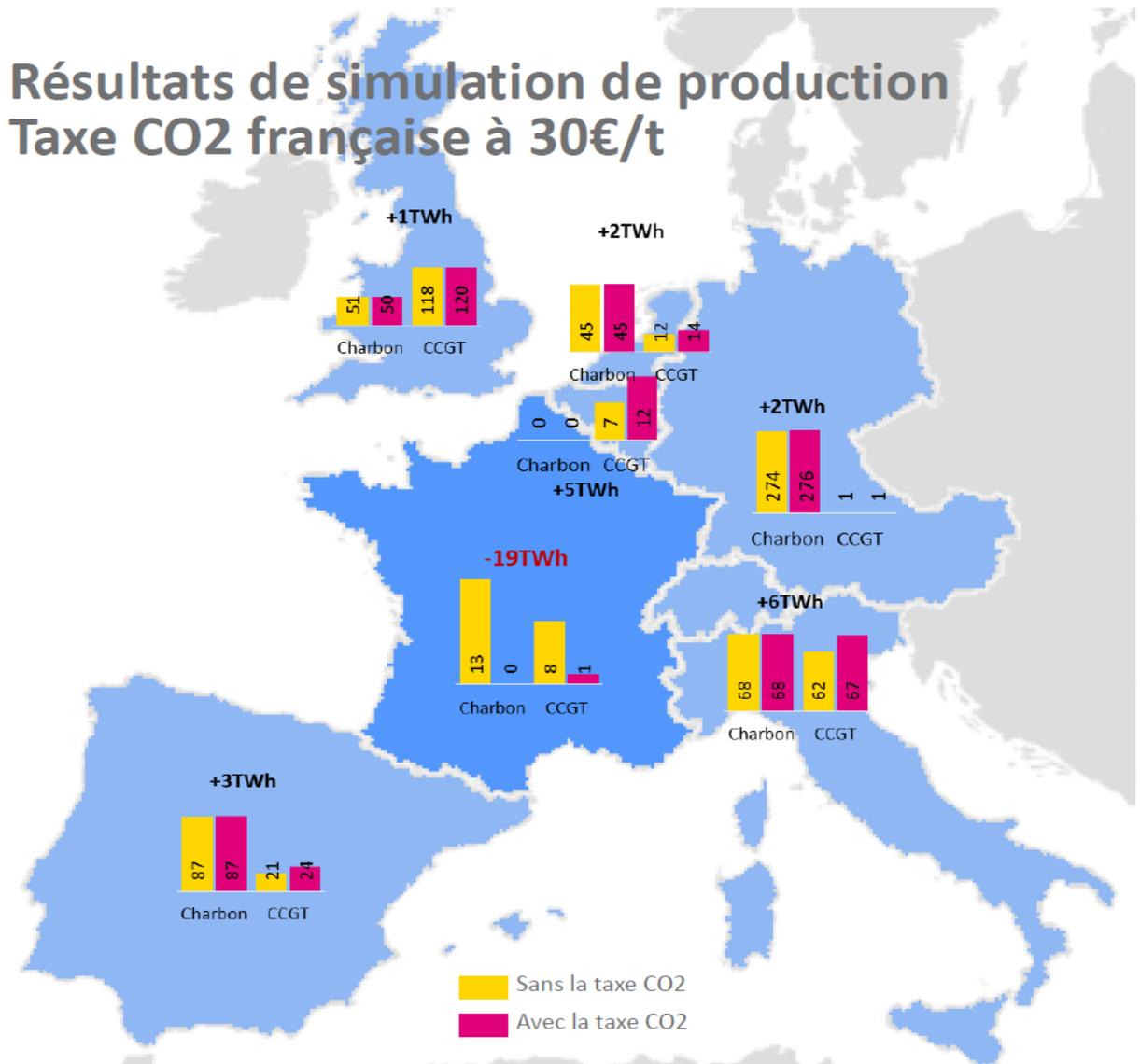
La France verrait sa production d'électricité diminuer au profit de celles de ses voisins qui viendraient alors combler les effets de cette baisse par une augmentation de leurs exportations vers le marché français. Selon certaines études, ce serait donc notamment l'Italie, la Belgique et

33 Ces analyses sont fait sur la base d'un prix plancher de 30€ par tonne de CO₂eq, niveau cohérent avec l'ambition de changer l'ordre d'appel entre les centrales thermique au charbon et au gaz

34 Etudes réalisées par Direct énergie, EDF, Engie (et synthèse de ces études par l'UFE), la Chaire Economie du Climat de Paris Dauphine et de la CDC, Thomson Reuters et Fabien Roques. Une synthèse de ces études est présentée en annexe 6.

l'Espagne qui augmenteraient le plus leur exportation d'électricité vers la France via une production CCGT tandis que la mesure conduirait à une légère augmentation de la production d'électricité issue du charbon en Allemagne pour venir alimenter le marché français.

FIGURE 6: EFFET DU PRIX PLANCHER NATIONAL TOUCHANT LE CHARBON ET LE GAZ SUR LES SOURCES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE EUROPEENNE (SOURCE : DIRECT ENERGIE).



Fermeture des centrales à charbon, et possibles fermetures ou mises sous cocon de la majorité des centrales à gaz françaises, avec une augmentation du risque de défaillance du système électrique français

Cette mesure contribuerait bien à diminuer la production d'électricité à base de charbon en France : sans mesures d'accompagnement, les centrales à charbon s'arrêteront définitivement.

Elle aurait cependant pour autre conséquence de réduire considérablement les heures de fonctionnement des centrales à gaz françaises. Avec un coût carbone de 30€/tCO₂, le nombre d'heures de fonctionnement des centrales thermiques diminuera de plusieurs milliers d'heures, représentant une diminution de 70% à 90% des heures de fonctionnement actuelles.

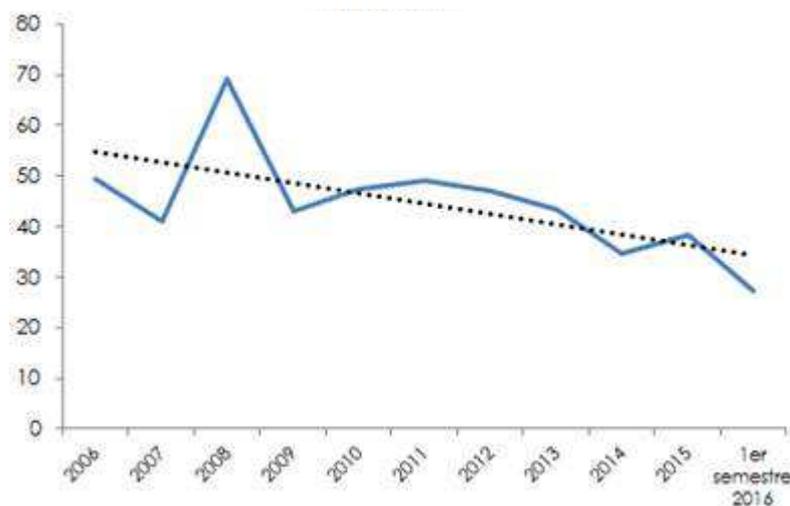
Les pertes de revenu pourraient conduire à envisager fermetures ou mises sous cocon de la majorité des centrales à gaz françaises, mettant en risque la sécurité d'approvisionnement

électrique de notre pays, car ces centrales sont l'outil le plus adapté à la gestion des pointes de consommation en raison de leur grande flexibilité. Cette flexibilité constitue également un atout pour intégrer davantage d'énergies renouvelables dans le mix électrique. Par ailleurs, la réduction progressive de la part du nucléaire dans la production d'électricité pourrait nécessiter le maintien des centrales à gaz existante à un horizon de quelques années.

Augmentation des prix de gros de l'électricité en France entre 5 et 10% par rapport aux prix de gros moyens en 2015

En France, les prix de gros de l'électricité pourraient augmenter entre 1.7 et 3.2 €/MWh, ce qui correspond à une hausse de 5 à 10% par rapport aux prix de gros moyens en 2015. Cette augmentation des prix toucherait principalement les industries électro-intensives, pour lesquelles des dispositifs de compensation pourraient être envisagés. Les ménages seraient touchés dans une moindre mesure à court terme, puisque la plupart sont partiellement protégés de l'augmentation des prix de marché par les tarifs régulés.

Figure 7: prix de gros moyen sur le marché de l'électricité en France (spot), en €/MWh



Réduction nette des émissions de CO₂ dans l'Union européenne entre 3 et 6 millions de tonnes, soit de 0,15 à 0,3% des émissions couvertes par le marché carbone

Au niveau environnemental, la mesure a pour principal objectif de contribuer à la réduction des émissions, notamment françaises.

Or, sur le plan des émissions, il semblerait que si cette mesure conduit bien à une diminution des émissions françaises (de l'ordre de -8,7 à -12 Mt de CO₂ par an) l'augmentation induite de la production d'électricité thermique dans les pays voisins conduirait finalement à une réduction nette des émissions, mais plus faible, comprise entre -3 et -6 MtCO₂ (Cf. annexe 6).

2.5. Les solutions retenues et leurs impacts sur les politiques européennes

A court terme, la substitution des centrales charbon par des CCGT est un bon levier pour réduire les émissions de CO₂ du secteur électrique. Un prélèvement de 30€ par tonne de CO₂ réalisé exclusivement sur la production électrique française aurait bien pour conséquence l'arrêt de la

production d'électricité à partir de charbon en France. Toutefois, cette mesure affaiblirait également dans une grande mesure les CCGT françaises, diminuerait le solde exportateur électrique français, augmenterait légèrement le prix de l'électricité française (même s'il faut noter que celui-ci est aujourd'hui historiquement bas) et aurait un impact limité sur la réduction des émissions carbonées, du fait de la substitution d'électricité importée à l'électricité domestique.

Par contre, la mise en place d'une mesure n'affectant que la production d'électricité à base de charbon permettrait effectivement de substituer la production d'électricité au charbon par une production au gaz.

La mission propose donc les deux solutions suivantes :

- i. **mettre en place une norme technique** sur la base des émissions de gaz à effet de serre des centrales ;
- ii. **une taxe sur les centrales charbon, en augmentant une taxe existante sur le charbon, comme la TICC, ou en mettant en place une taxe différenciée** dont le niveau tiendrait compte du rendement thermique des centrales ;

Ces options doivent néanmoins faire l'objet d'analyses techniques et juridiques approfondies, notamment pour s'assurer de la conformité des dispositifs envisageables avec la Constitution et le droit européen.

Quelle que soit l'option retenue, la mesure de substitution de la production à base de charbon par celle au gaz pourra avoir un effet sur le marché carbone européen et les politiques climatiques des autres Etats membres de l'UE.

Au niveau européen, la mesure nationale pourrait avoir un effet d'entraînement sur d'autres pays. L'idée étant qu'en faisant preuve « d'exemplarité », la France réussisse à entraîner avec elle d'autres pays volontaristes sur la politiques climatiques.

En effet, la proposition française s'inspire du système mis en place en Grande-Bretagne : le Climate Change Levy - CCL. Cette taxe a été introduite en Grande-Bretagne avec pour objectif de garantir que le signal-prix du carbone incite bien les agents économiques à faire des investissements socialement désirables. Ainsi, cette taxe correspond à la différence entre le prix cible (comparable à un prix plancher) et le prix du quota sur le marché EU ETS. Le montant de la taxe est révisé tous les deux ans de façon à réagir aux fluctuations des prix sur l'EU ETS. Toutefois, il faut noter que comme l'ajustement n'est pas instantané, il se peut que la somme du prix des quotas et de la CCL soit temporairement inférieure ou supérieure au prix cible.

La CCL en Grande-Bretagne agit donc comme une sorte de prix plancher afin d'assurer que le signal prix soit suffisamment élevé pour maintenir l'économie britannique sur une trajectoire de réduction d'émission cohérente avec ses objectifs nationaux.

Tel qu'il est conçu actuellement, le dispositif offre une bonne visibilité aux entreprises britanniques sur le niveau des émissions à terme et donc sur les trajectoires de prix du CO₂ et de l'électricité. La hausse du prix de l'électricité (+6€/MWh observés en 2015, +11€/MWh attendus en 2020) permet aux énergéticiens de réinvestir dans des capacités de production tandis que pour le trésor public britannique, la CCL génère de nouveaux revenus. En 2015, les recettes de la taxe ont été estimées à 2,5G£.

En conséquent, les entreprises britanniques font des efforts de réduction d'émission supérieurs à ce qu'ils feraient en l'absence de CCL. La réduction supplémentaire des émissions du secteur électrique britannique en phase 3 est estimée entre 26,6 Mt CO₂ et 37,6 Mt CO₂ d'ici à 2020 (I4CE).

Toutefois, la situation de la Grande-Bretagne est à différencier de celle de l'Europe « continentale ». En effet, l'effet sur la balance commerciale d'une telle mesure au niveau de la Grande-Bretagne est limité, car les capacités d'interconnexion avec le continent sont déjà saturées.

En Grande-Bretagne, il est également important de noter qu'en 2014 le carbon price support a finalement été plafonné à 18£ (soit 21€) en raison de l'écart trop grand avec le prix du carbone sur l'EU ETS.

Pour ce qui est de l'Allemagne, il semblerait que la probabilité de la mise en place d'une mesure similaire à celle de la France ou de la Grande-Bretagne soit faible, au moins à court terme, notamment en raison des échéances électorales de 2017. En effet, le mix énergétique allemand repose encore en grande partie sur la production d'électricité à base de charbon. Une telle mesure aurait donc des effets beaucoup plus importants au niveau allemand qu'elle ne peut avoir au niveau français. La question du charbon cristallisant aujourd'hui beaucoup de tensions en Allemagne, il semble difficile d'imaginer la mise en place d'une mesure similaire à celle de la France dans le court terme, et notamment avant les échéances électorales de 2017. Cependant l'Allemagne travaille aujourd'hui à un plan climat à horizon 2050, qui portera notamment sur la manière dont elle envisagera la sortie du charbon d'ici la moitié du siècle. Un rapprochement politique de haut niveau avec ce partenaire essentiel est donc une priorité.

Par ailleurs, l'impact de cette mesure sur le prix du quota au sein du système EU ETS sera limité. En effet, la réduction des émissions de CO₂ de quelques millions de tonnes au niveau européen n'aurait que peu d'impact sur la demande de quotas globale sur l'EU ETS.

Par construction, le fonctionnement du marché EU ETS fait que, quand le prix du carbone augmente sur un segment du marché, les réductions d'émissions qui en résultent conduisent à réduire la demande de quotas sur ce segment. Ces quotas deviennent donc disponibles sur les autres segments dans la mesure où le plafond d'émissions demeure inchangé, ce qui contribue à alimenter le marché et donc à faire baisser le prix du carbone.

Ainsi, selon les simulations de la Chaire Economie du Climat, un prix plancher en France de 30€ conduirait à une baisse du prix du quota au niveau européen de - 0,71€ en 2017 et -0,15€ en 2020, ce qui est négligeable au regard des variations hebdomadaires de prix sur le marché carbone européen.

Les auditions conduites auprès de partenaires européens ont montré que l'intégrité environnementale était un critère décisif pour susciter l'effet d'entraînement souhaité. Cela implique notamment que les quotas libérés par la mesure nationale ne conduisent pas à au report des émissions vers d'autres pays européens. En effet, l'application d'un prix-plancher du CO₂ à un nombre limité d'Etats membres sans révision du volume global de quota de l'EU ETS se traduirait par un simple transfert de l'effort de réduction des émissions depuis les pays appliquant le prix plancher vers ceux restant hors du champ de cette mesure, sans effet sur les émissions totales dans l'Union européenne.

Les quotas ainsi libérés devraient donc être neutralisés. Or, l'annulation pure et simple des quotas, si elle est souhaitable du point de vue environnemental paraît difficilement acceptable, notamment pour des raisons budgétaires. Une solution intermédiaire consisterait à acheter une quantité équivalente de quotas afin de les retirer temporairement du marché pour les relâcher sur le marché quand les prix seront plus élevés ou s'en servir plus tard quand la contrainte sur les volumes d'émissions sera plus forte sur le secteur électrique français (qui doit anticiper les effets sur les émissions de CO₂ du retrait progressif du nucléaire dans le mix énergétique).

Proposition 7 Privilégier la production d'électricité au gaz par rapport à celle au charbon en mettant en place une norme technique sur la base des émissions de gaz à effet de serre des centrales, ou une taxe sur les centrales charbon, en augmentant une taxe existante sur le charbon comme la TICC, ou en mettant en place une taxe différenciée dont le niveau tiendrait compte du rendement thermique des centrales.

3. Promouvoir la tarification carbone dans le monde

En dépit d'un large accord sur l'intérêt de la tarification du carbone pour atteindre l'objectif d'une économie bas carbone, les négociations climat n'ont pas abordé frontalement la question du prix du carbone et, en pratique, même si les exemples sont de plus en plus nombreux, les passages à l'acte restent trop rares. De profondes divergences de vues existent sur les conditions concrètes (niveau, échéancier, instruments) de mise en œuvre d'une tarification carbone.

3.1. Economie politique du prix du carbone: d'où viennent les blocages?

La tarification du carbone engendre des transferts entre les perdants et les gagnants de la transition bas carbone. Ainsi, ce sont principalement les effets distributifs du prix du carbone qui freinent/bloquent les passages à l'acte politique.

A l'échelle internationale, au sein des négociations climat, le prix du carbone demeure une ligne rouge pour certains pays producteurs d'énergies fossiles qui perdraient mécaniquement une partie de leur rente avec l'instauration d'un prix du carbone. Ce transfert de rente des pays pétroliers vers les pays consommateurs serait d'autant plus important que le prix du carbone serait plus élevé.

Parmi les industriels, une ligne de fracture divise les producteurs d'énergie et les industriels consommateurs. En effet, les premiers peuvent répercuter en totalité le coût du carbone dans leur prix, tandis que les seconds sont en théorie dans l'incapacité de le faire dans la mesure où leurs activités de production se positionnent sur des marchés relativement globalisés, où leurs concurrents ne font pas nécessairement eux-mêmes face à des coûts liés à leurs émissions de carbone. Les électriciens sont ainsi clairement en faveur de l'instauration rapide d'un prix du carbone à l'échelle européenne permettant notamment de rétablir la compétitivité des centrales électriques fonctionnant au gaz naturel et partant de réduire les quantités de CO₂ eq émises. Les industries consommatrices sont, pour leur part, profondément hostiles à toute mesure accroissant le prix du carbone de façon unilatérale et exigent des garanties sur des allocations gratuites durables de droits d'émissions.

Pour certains consommateurs, le prix du carbone implique une hausse des prix de l'énergie, donc une baisse du pouvoir d'achat à court terme. La contribution climat énergie coûterait ainsi en moyenne annuelle 100€ en 2016 aux ménages français (60€ pour le chauffage et 40€ pour le transport), leur consommation étant supposée constante. Cet effet régressif accroît la précarité énergétique des ménages vulnérables, d'où la nécessité de mettre en place des mesures compensatoires du type « chèque énergie »³⁵. A moyen/long terme le signal prix et l'élasticité prix de la demande, ainsi que les investissements dans l'efficacité énergétique modifient les comportements ce qui peut annuler l'effet négatif sur le pouvoir d'achat.

Un fort volontarisme politique est donc nécessaire pour traiter ces enjeux distributifs et la question de la redistribution des revenus carbone est cruciale pour favoriser l'acceptabilité des

35 Pour une évaluation fine des impacts différenciés de la fiscalité de l'énergie, voir les travaux du CGDD réalisés à partir du modèle PROMETHEUS (*PRO*gramme de *Microsimulation des Énergies de Transport et Habitat pour Évaluations à Usage Social*)

prix du carbone. Les candidats au recyclage des revenus sont toutefois nombreux. Il faut alors cibler en priorité les ménages et les entreprises les plus affectés, et si possible en profiter pour supprimer d'autres prélèvements qui pénalisent l'emploi et l'investissement productif. Les expériences réussies d'introduction d'une fiscalité carbone et plus largement d'une fiscalité verte ambitieuse, en Suède notamment, montrent que son acceptation repose sur une remise à plat du « pacte fiscal ». L'introduction d'une fiscalité verte est ainsi l'occasion d'ouvrir une large concertation sociale sur la légitimité de l'impôt, sur le socle de biens publics de base qui doit être fourni aux citoyens et sur le financement de l'État Providence.

Dans un monde bas carbone, une fois la transition accomplie, l'intérêt du prix sera évident pour tout le monde. L'équilibre des forces sera en faveur d'un prix du carbone pour maintenir les intérêts acquis des énergies renouvelables par exemple. Le problème de la transition est de réaliser la bascule de l'équilibre des forces en tenant compte de la dynamique propre de l'évolution des secteurs économiques concernés souvent fortement capitalistiques et donc potentiellement confrontés à des problèmes de « coûts échoués ». L'instauration précoce d'un signal prix du carbone interprétable par les investisseurs est alors importante pour éviter les effets de verrouillage technologique carboné de l'économie.

Enfin, il convient de continuer la mobilisation internationale pour réduire ou réaffecter les subventions aux énergies fossiles. L'existence de celles-ci vient en effet contrer les effets de la tarification du carbone et contribue, souvent sans bénéfice social ou économique évident, à verrouiller l'économie dans des modèles non compatibles avec l'Accord de Paris.

3.2. Panorama de la tarification du carbone mondiale existante

Les prix du carbone couvrent à ce stade une part limitée mais croissante des émissions mondiales. L'élargissement de la tarification carbone est aujourd'hui souhaité par de nombreux acteurs, comme en témoigne la mise en place d'initiatives telle que la Carbon Pricing Leadership Coalition³⁶ qui a pour objectif d'augmenter la couverture des émissions mondiales de 12% en 2015 à 25% en 2020 puis 50% en 2030. Un rapport IETA-EDF (2016) montre que pour atteindre 25% en 2020, les programmes de tarification carbone existants et planifiés doivent être complétés par de nouvelles mesures (par exemple l'extension du périmètre du marché carbone européen, ou la couverture de l'intégralité du secteur de l'énergie aux Etats-Unis). Selon ce rapport, l'objectif de 50% en 2050 est ambitieux mais atteignable si par exemple plusieurs grands pays (comme l'Australie, la Russie, la Turquie ou l'Ukraine) adoptent une tarification carbone couvrant une majorité de leurs émissions. Etendue à une plus grande part des émissions, la tarification carbone aurait des impacts significatifs sur les réductions d'émissions de gaz à effet de serre.

Il existe aujourd'hui une mosaïque d'instruments qui donnent explicitement ou implicitement un coût au carbone à l'échelle d'un pays, d'une région, d'un secteur. Aucun de ces instruments ne s'applique cependant à l'échelle mondiale. Les taxes carbone sont des mesures nationales. Le marché de quotas de l'Union Européenne est le premier marché régional du carbone. Des marchés pilotes infra-nationaux ont été créés en Chine. La mise en relation des marchés californiens et

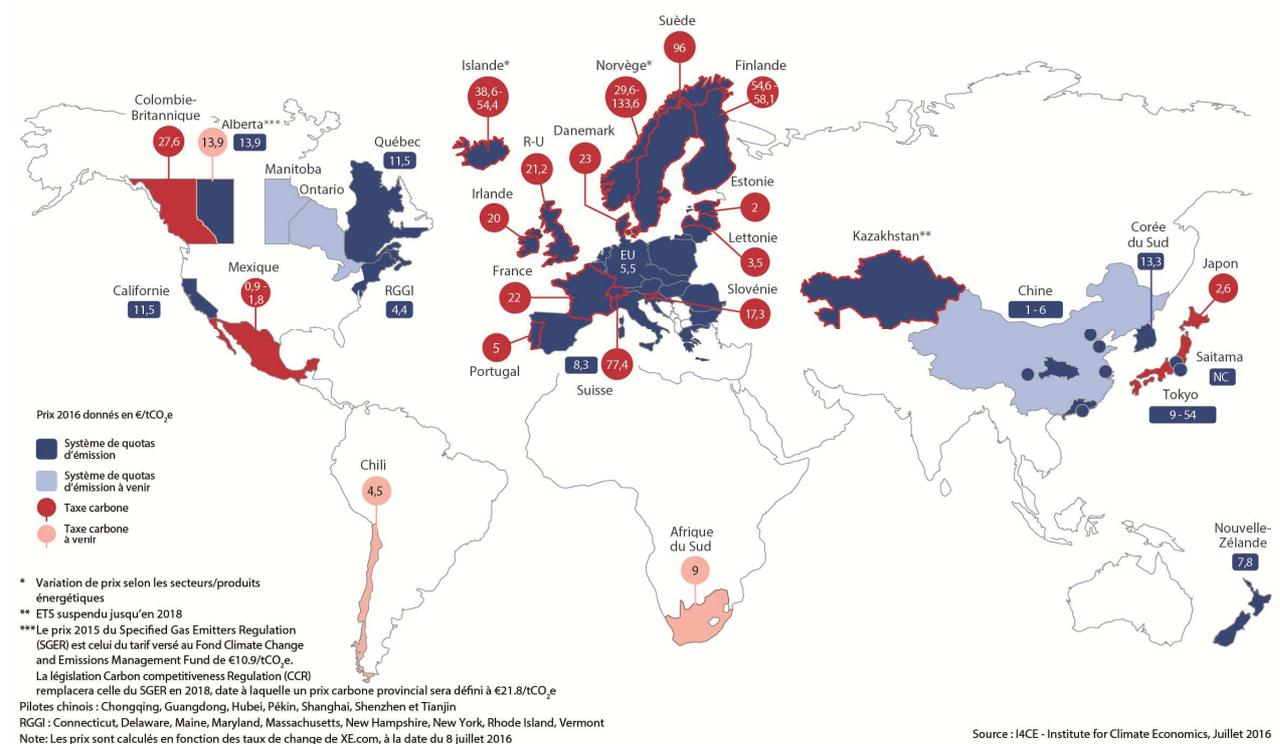
36 En septembre 2014, à l'occasion du sommet des Nations unies sur le climat à Lima (COP20), la Banque Mondiale, le Forum économique mondial, et un ensemble d'institutions internationales et d'associations ont lancé la Carbon Pricing Leadership Coalition (Coalition des décideurs pour la mise en œuvre du prix du carbone). Peu après, lors du sommet organisé par le secrétaire général des Nations unies à New-York, 74 gouvernements nationaux, 23 gouvernements infra-nationaux et plus de mille entreprises ont apporté leur soutien de principe au projet de fixation d'un prix du carbone

québécois est le premier exemple d'un rapprochement réussi entre marchés infra-nationaux. Le rapport de 2015 de la banque mondiale sur l'état et les tendances de la tarification du carbone dans le monde a recensé 40 pays, couvrant 12 % des émissions mondiales, qui ont instauré une taxe carbone ou un mécanisme d'échange de quotas. Cette couverture des émissions par un prix du carbone a triplé entre 2005 et 2015 et est amené à augmenter fortement d'ici 2020 avec la mise en place d'un marché carbone national en Chine.

La figure 8 montre que l'éventail des prix du carbone observés de par le monde va de quelques euros au Mexique (les subventions aux énergies fossiles dans certains pays en développement traduisent même des prix négatifs) à plus de 100 euros en Suède.

FIGURE 8: CARTE DES MARCHES CARBONE ET AUTRES MECANISMES DE TARIFICATION DU CARBONE EXISTANTS OU A L'ETUDE DANS LE MONDE (SOURCE CDC CLIMAT RECHERCHE 2015)

Panorama mondial des prix du carbone



Cette pluralité s'explique par :

la spécificité des secteurs visés : en France, 100 €/t CO₂ eq en 2030 comme mentionné dans le rapport Quinet représentent environ 25 c€/L d'essence, soit l'ordre de grandeur des variations du prix du pétrole, alors que pour l'industrie de l'acier ceci représente 200 € pour chaque tonne d'acier (soit 40% de son prix de vente qui est actuellement d'environ 500 €) ;

les caractéristiques des pays et des régions : Un prix du carbone de \$50 peut être considéré comme inacceptable en Inde, car il doublerait le prix du ciment alors que le pays est en pleine phase d'urbanisation et que le secteur de la construction représente 20% du PIB. Dans un pays largement urbanisé comme la France, l'impact social d'un même prix serait beaucoup plus faible, le secteur de la construction ne pesant que 5% du PIB.

Grâce au *momentum* de la COP21, les acteurs financiers se sont également saisis du défi climatique principalement sous l'angle des risques que les changements climatiques pourraient faire peser sur la stabilité du secteur financier. Ce thème a été popularisé par plusieurs *think tanks* tels que *Carbon Disclosure Project* et *Carbon tracker Initiative* qui ont mis au jour les risques financiers qui pèsent sur les acteurs dont le modèle d'affaire ne prend pas en considération le risque climatique. En l'absence d'un prix du carbone cohérent avec le coût social réel des changements climatiques, ce risque n'est pas intégré dans les choix d'investissements et peut menacer la rentabilité à long terme des portefeuilles financiers. Des agences de notation comme Standard & Poors ont même décidé d'intégrer un critère climatique dans leurs évaluations de risque souverain.

Sous l'impulsion du gouverneur de la Banque d'Angleterre Mark Carney, la plus haute autorité de régulation financière (*Financial Stability Board*) a lancé un groupe de travail pour apprécier ce risque et fournir des outils méthodologiques aux acteurs financiers pour mieux l'intégrer dans leurs décisions d'investissement. Mark Carney (2015) a théorisé l'enjeu du défi climatique pour le secteur financier à travers le concept de « tragédie de l'horizon » qui renferme trois types de risque: (i) le risque physique des dommages climatiques sur les actifs financiers, (ii) le risque de transition qui peut déprécier brutalement des actifs si l'évolution des politiques climatiques n'est pas anticipée à temps par les investisseurs, et (iii) le risque juridique pour les gestionnaires d'actifs qui pourraient être tenus pour responsables des effets sur le climat de la composition de leur portefeuille.

C'est le risque de transition et donc d'actifs échoués qui a été le principal motif de prise de conscience des changements climatiques par le secteur financier.

Le risque de transition est particulièrement critique pour les compagnies du secteur énergétiques car 80% des réserves d'énergie fossile (charbon, pétrole, gaz) doivent être laissées sous terre dans un scénario 2°³⁷, alors que la valeur boursière dépend en partie du volume de leur réserve prouvée. En raison du poids des compagnies charbonnières et pétrolières dans les indices financiers, l'argument du risque de « bulle carbone » est de plus en plus pris au sérieux par les investisseurs de long terme.

La *Portfolio Decarbonization Coalition* réunit 25 investisseurs et supervise la décarbonation de 600 milliards d'actifs sous gestion³⁸. 120 investisseurs ont signé le *Montreal Pledge*³⁹. Sous l'impulsion plusieurs acteurs de la société civile (dont l'association *350.org*), le mouvement de désinvestissement dans les actifs fossiles s'est amplifié. Le mouvement concerne 500 entreprises gérant plus de 3000G\$⁴⁰.

3.3. Négociations climat et prix du carbone: les perspectives ouvertes par l'accord de Paris

Dans le cadre des négociations internationales, la tarification du carbone ne fait pas l'objet d'une filière de discussion dédiée. Le prix du carbone y est considéré non pas comme un objectif en soi des

37 Voir Christophe MacGlade et Paul Ekins, « The Geographical Distribution of Fossil Fuels Unused When Limiting Global Warming to 2 °C », *Nature*, n° 517, 8 janvier 2015.

38 Voir <http://unepfi.org/pdc/>

39 Voir <http://montrealpledge.org/>

40 Voir <http://divestinvest.org/>

négociations mais comme un outil choisi librement pour atteindre des objectifs de réduction nationaux. C'est le signe de l'ambition portée par la contribution volontaire d'un pays et non un critère de succès pour les négociations.

Il existe toutefois dans le texte de l'Accord de Paris et des décisions qui l'accompagnent des éléments qui portent les germes d'un élargissement et d'une accélération possible de la tarification carbone dans le monde.

L'article 2 de l'Accord tout d'abord fixe l'objectif général de la réorientation des flux financiers vers le développement durable. Ensuite l'article 6 prévoit la création d'un nouveau mécanisme de marché, prenant la suite du Mécanisme de Développement Propre (MDP) et de la Mise en Œuvre Conjointe (MOC) du protocole de Kyoto, qui permettrait des échanges entre pays du résultat de leurs efforts de réduction d'émissions. Cet article fait écho au **paragraphe 108** de la décision de l'Accord qui reconnaît « la valeur sociale, économique et environnementale des mesures d'atténuation volontaires et leurs co-bénéfices en matière d'adaptation, de santé et de développement durable ». Enfin le **paragraphe 136**, bien qu'il ne s'applique pas aux Etats signataires de l'Accord, reconnaît les vertus incitatives du prix du carbone.

Ensemble, ces briques juridiques (réorientation des flux financiers, échanges de réduction d'émissions, valeur sociale du carbone, effet incitatif du prix du carbone) permettent d'envisager la mise en place d'instruments économiques et financiers innovants et efficaces. Ils ouvrent notamment la voie à des formes de tarification « positive » du carbone (Sirkis, 2015) pour soutenir le financement des nouveaux investissements bas carbone, notamment dans les pays du sud.

3.4. Quelques pistes pour favoriser l'élargissement du périmètre du prix du carbone

Les expériences de tarification du carbone de par le monde prouvent que les obstacles à la mise en œuvre de prix du carbone ne sont pas théoriques. Les difficultés sont pratiques et portent sur la gestion des effets distributifs entre secteurs industriels, entre ménages et aussi entre pays aux niveaux de développement différents. La compréhension de ces enjeux distributifs est fondamentale pour initier une discussion apaisée sur l'élargissement du périmètre de la tarification du carbone avec les pays du sud qui sont fondamentalement attachés au principe de responsabilité commune mais différenciée et ne peuvent accepter une tarification du carbone qui représenterait un frein vis-à-vis de leurs objectifs légitimes de développement.

Ce diagnostic nous conduit à énoncer les trois pistes suivantes pour renforcer l'acceptabilité sociale de la tarification du carbone auprès des acteurs économiques et des Etats :

1. Pour convaincre les secteurs intensifs en carbone et exposés à la concurrence internationale de l'intérêt du prix du carbone, il faut favoriser des mesures qui créent des conditions de concurrence équitables, limitant ainsi le risque de fuite de carbone. **A ce titre, la promotion d'un élargissement rapide de la tarification du carbone au moins au sein d'une coalition de pays, telle que la *Carbon Pricing Leadership Coalition*, doit être une priorité.** Il est également essentiel d'encourager la publication régulière des différents niveaux de prix du carbone appliqués aux secteurs industriels associés aux tendances d'émissions dans le monde.

Proposition 8 : Promouvoir un élargissement rapide de la tarification du carbone pour atteindre au plus vite une couverture d'au moins 25 % des émissions mondiales par des

2. **L'adhésion au principe de la tarification du carbone ne peut être que volontaire. Chaque pays disposé à mettre en place un signal prix carbone doit pouvoir l'adapter à sa situation particulière. Pour être acceptables, les instruments de tarification du carbone dans les pays du Sud seront essentiellement conçus comme des leviers de financement d'un mode de développement bas carbone.** Dans ces pays, l'enjeu n'est pas tant de mettre un prix sur les émissions des équipements existants (elles sont relativement faibles aujourd'hui) que de financer des équipements bas carbone via des instruments qui vont récompenser les émissions évitées par ces équipements par rapport à un scénario de développement conventionnel. Ces instruments de tarification implicite du carbone pourront prendre la forme de transferts financiers directs, des prêts bonifiés ou de garanties publiques sur les investissements.
3. Des commissions d'experts nationales en France (rapport Quinet, 2009), en Angleterre et aux Etats-Unis ont défini des trajectoires de valeurs sociales du carbone cohérentes avec les objectifs nationaux de ces pays (facteur 4 en France). Ces valeurs tutélaires sont intégrées à l'analyse de rentabilité des projets publics, et a permis de calibrer la trajectoire de la taxe carbone française par exemple. **A l'échelle du monde, installer une commission de haut niveau (désignée par l'ONU) pour définir la trajectoire indicative d'un corridor de valeurs sociales du carbone, alignée avec l'objectif des 2°C et les objectifs de transferts Nord-Sud, aurait un impact politique fort.** Cette commission pourrait faire des propositions pour traiter l'inévitable question des écarts de cette valeur sociale du carbone entre les grandes régions du monde et des garde-fous nécessaires aux risques de déstabilisation des prix posé par l'éventuel rapprochement des marchés carbonés dans le monde. Le rapport Canfin-Grandjean (2015) - Mobiliser les financements pour le climat – pour le président de la République plaide déjà pour l'établissement d'un tel corridor. L'objectif n'est pas de définir des valeurs prescriptives, mais des valeurs capables de jouer un rôle de balise et de mise en cohérence de la mosaïque actuelle des instruments de politiques climatiques et de donner un ancrage quantitatif au paragraphe 108 de la décision de l'Accord. Ce corridor enverrait un signal pour mieux calibrer les subventions et les garanties publiques aux nouveaux investissements bas carbone et éviter une trop grande disparité entre les prix implicites du carbone inclus dans ce type d'instruments. Un signal pour les entreprises qui souhaitent intégrer un prix interne du carbone dans leur choix d'investissements. Un signal pour concevoir des produits financiers innovants. **Un attracteur, enfin, pour les prix du carbone qui ont vocation à terme à rejoindre la valeur sociale du carbone pour être à la hauteur des enjeux du 2°C.**

Proposition 9 : Installer une commission de haut niveau (désignée par l'ONU) pour définir la trajectoire indicative d'un corridor de valeurs sociales du carbone, alignées avec l'objectif des 2°C et les objectifs de transferts Nord - Sud.

Conclusion

La tarification du carbone est un élément essentiel pour accélérer la transition énergétique et favoriser le déploiement d'une économie bas-carbone. Pour avoir un réel impact sur les acteurs économiques, les investissements et sur les comportements, **les prix du carbone doivent : être efficaces, stables et prévisibles et couvrir un périmètre le plus large possible.**

A l'issue de notre mission, nous retenons les messages clés suivants :

1) Au niveau européen

Une réforme significative du marché carbone européen est nécessaire dès aujourd'hui. Les discussions en cours sur la révision de la directive sur le marché carbone européen représentent la dernière chance pour créer un nouveau dynamisme au niveau européen et d'éviter ainsi une fragmentation des politiques climatiques européennes.

Dans ce rapport, nous défendons donc la proposition d'instaurer un corridor de prix sur le marché carbone européen avec un prix plancher compris entre 20 et 30€ en 2020 et une augmentation annuelle de 10%, et un prix plafond de 50€ qui augmenterait de la même façon. Il s'agit d'une proposition pragmatique, techniquement réalisable qui répondrait à de nombreuses lacunes du fonctionnement actuel du marché carbone européen, complétée par une action sur les quantités de quotas disponibles.

Cette proposition permettrait également à l'Union Européenne de retrouver une trajectoire d'émission compatible avec les engagements qu'elle a pris dans le cadre de l'Accord de Paris. Toutefois et en dépit de ses nombreux atouts, l'appétit pour adopter cette mesure semble encore limité à ce stade au sein des institutions européennes et parmi les Etats membres. Les échanges conduits par la Mission ont néanmoins contribué à enclencher un débat qui se poursuivra tout au long des discussions sur la réforme. Des mesures complémentaires doivent en outre être considérées :

- Nous avons mentionné dans le **rapport la nécessité d'approfondir la régulation par les quantités du marché** pour (1) gérer à court terme le surplus du marché, et (2) aligner le plafond des émissions du marché carbone européen avec les objectifs à horizon 2050.
- Nous avons également mis en avant **l'enjeu du pilotage de l'objectif et de l'importance d'améliorer la réactivité du marché carbone européen aux chocs.** Dans ce sens, une réforme de la gouvernance de l'EU ETS pourrait être poussée afin d'avoir un mécanisme d'ajustement de l'EU ETS plus simple et plus flexible que le système actuel où les réformes prennent plusieurs années.

Ne pas réformer significativement le marché carbone européen aujourd'hui aura pour conséquence de favoriser la multiplication de mesures nationales (comme le prix plancher en Grande Bretagne, le prix plancher en France, la politique de l'Allemagne sur le charbon) qui viendront déstabiliser le fonctionnement du marché européen en l'absence d'une réforme structurelle de la gouvernance du marché.

En ce qui concerne la fiscalité carbone européenne, une relance des discussions portant sur l'augmentation de la composante carbone sur la fiscalité de l'énergie est indispensable afin

d'accélérer le changement de comportements, surtout dans un contexte de prix bas de l'énergie (lié à la baisse du prix des hydrocarbures). La France a annoncé lors de la dernière conférence environnementale (25-26 avril 2016) que le Comité de l'économie verte rendrait un avis en juillet 2016 sur les conditions requises pour adapter la trajectoire de prix du carbone dans un contexte de prix du pétrole bas. Lors de la même conférence, le Président de la République a annoncé la présentation d'ici la fin de l'année d'une stratégie nationale à l'horizon 2050, dont la composante carbone constituerait l'élément essentiel. Cette stratégie viendrait préciser la trajectoire de la composante carbone entre 2030 et 2050. Dans ces conditions, la France pourrait jouer un rôle moteur et créer un effet d'entraînement sur les autres pays européens.

A minima, il faut promouvoir la mise en place d'une fiscalité carbone harmonisée dans un groupe de pays européens leaders volontaires avec la possibilité de créer des dispositifs pilotes de protection aux frontières.

Proposition 10 : Promouvoir la réouverture des discussions sur l'introduction d'une composante carbone dans la fiscalité énergétique européenne dans le cadre du dialogue qui s'ouvrira en 2018 sur l'ambition de la politique climatique européenne.

2) Au niveau du dispositif français pour accélérer la sortie du charbon

La substitution des centrales charbon par des CCGT est un bon levier pour réduire les émissions de CO₂ du secteur électrique. **Un prélèvement de 30€ par tonne de CO₂ réalisé exclusivement sur la production électrique française aurait bien pour conséquence l'arrêt de la production d'électricité carbonée en France. Cette mesure, appliquée indistinctement au charbon et au gaz affaiblirait également considérablement les CCGT françaises sans bénéfice environnemental évident.** Ainsi, elle diminuerait le solde exportateur électrique français, augmenterait le prix de l'électricité française, aurait un impact limité sur la réduction des émissions carbonées, du fait de la substitution d'électricité importée à l'électricité domestique et augmenterait le risque de défaillance du système électrique français.

Il est donc important de concevoir la mesure française afin d'optimiser son bénéfice environnemental, ne pas déstabiliser la sécurité d'approvisionnement énergétique et comme l'a souhaité le Président de la République, de « privilégier, pour le secteur spécifique de l'électricité, l'utilisation du gaz par rapport au charbon ». La mission propose ainsi deux types de solutions : (i) mettre en place une norme technique sur la base des émissions de gaz à effet de serre des centrales, ou (ii) une taxe sur les centrales charbon, en augmentant une taxe existante sur le charbon, comme la TICC, ou en mettant en place une taxe différenciée dont le niveau tiendrait compte du rendement thermique des centrales par exemple, afin d'inciter à améliorer l'efficacité énergétique du parc de production d'électricité d'origine thermique.

3) Au niveau de la tarification carbone à travers le monde.

A l'échelle mondiale, les prix du carbone couvrent actuellement une part limitée mais croissante des émissions mondiales (12% en 2015). Les multiples expériences de tarification du carbone de par le monde prouvent que les obstacles à la mise en œuvre de prix du carbone portent fondamentalement sur la gestion des effets distributifs entre secteurs industriels, entre ménages mais aussi entre pays aujourd'hui à des niveaux de développement différents. **La compréhension de ces enjeux distributifs est fondamentale pour initier une discussion apaisée sur l'élargissement du périmètre de la tarification du carbone**

Pour accroître l'acceptabilité des prix du carbone, notamment dans les secteurs industriels fortement consommateurs d'énergie, il faut promouvoir l'élargissement du périmètre de la tarification du carbone, au moins au sein d'une coalition de pays, telle que celle initiée par la Carbon

Pricing Leadership Coalition. Absente des négociations climat, la tarification du carbone peut toutefois s'appuyer sur quelques briques juridiques centrales de l'Accord de Paris (article 2, article 6) et des Décisions (paragraphe 108 et 136) qui l'accompagnent pour concevoir des instruments économiques et financiers innovants au service du financement d'un développement bas carbone.

Enfin, il est crucial de faire émerger rapidement une vision sur la richesse collective créée par la poursuite d'un développement bas carbone en termes de bénéfices environnementaux et sanitaires bien sûr, mais aussi en termes d'opportunités économiques. A cet égard, la définition d'une trajectoire indicative d'un corridor de valeurs sociales du carbone, alignée avec l'objectif des 2°C et les objectifs de transferts Nord-Sud aurait un fort impact politique. Cela permettrait (1) d'éviter la fragmentation des initiatives de tarification du carbone au risque d'une perte de cohérence, (2) de crédibiliser l'engagement international en faveur de la stabilisation du climat et (3) de faire converger les anticipations vers les investissements de la transition bas carbone.

La tarification du carbone est un élément essentiel de l'atteinte des objectifs de décarbonation adoptés dans l'accord de Paris. La réforme de l'EU-ETS est un test de crédibilité grandeur nature pour l'Union Européenne, qui doit renforcer ses politiques de lutte contre le changement climatique, et contribuer ainsi à une dynamique plus large, positive, de développement des signaux prix carbone partout sur la planète.

Bibliographie

Agence Européenne de l'Environnement (2015). Trends and projections in Europe 2015.

Aglietta, M., Espagne, E., Perrissin Fabert, B., (2015). *Une proposition pour financer l'investissement bas carbone en Europe*. France Stratégie et Commissariat Général au Développement. <http://www.strategie.gouv.fr/publications/une-proposition-financer-linvestissement-bas-carbone-europe>

Aglietta, M., Hourcade, J-C., Jaeger, C., Perrissin Fabert, B. (2015). Financing transition in an adverse context: climate finance beyond carbon finance. International Environmental Agreements.

AIE (2015). World Energy Outlook.

Barclays (2016). Two degrees (2°C) of separation.

Bibas, R., Hourcade JC. (2013). Transitions énergétiques en France: Enseignements d'exercices de prospective. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00849948/document>

Bibas, R., Méjean, A. and Hamdi-Cherif, M. (2015). Energy efficiency policies and the timing of action: An assessment of climate mitigation costs. *Technological Forecasting and Social Change*, 90 : 137-152

CAN (2015). CAN Europe position on EU ETS reform priorities

Canfin, P., Grandjean, A. (2015). Mobiliser les financements pour le climat. Une feuille de route pour financer une économie décarbonée. <http://www.elysee.fr/assets/Uploads/Telecharger-le-resume-du-rapport.pdf>

Carbon Market Watch (2015). Four magic potions to turn the EU ETS into an effective climate mitigation tool

Carney, M. (2015). Breaking the Tragedy of the Horizon—Climate Change and Financial Stability. *Speech given at Lloyd's of London (29 September)*.

CDC Climat Recherche (2012). Introduction d'un prix du carbone en Australie : quelle comparaison avec le système européen ? Point Climat (mai 2012).

CDC Climat Recherche (2015). Prix du carbone : un outil nécessaire dans l'agenda des solutions pour le financement climatique. <http://www.i4ce.org/wp-core/wp-content/uploads/2015/11/15-11-02-ClimasCOPE-1-FR-I4CE-FINAL-Web.pdf>

CGDD (2016, à paraître). Trajectoires de transition bas carbone en France au moindre coût. Courbes dynamiques de coûts d'abattement moyens (D-CAM). Etudes & documents.

Commission Européenne (2012). Roadmap 2050, Commission européenne. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2012_energy_roadmap_2050_en_0.pdf

De Perthuis, C., Solier, B., Trotignon, R., (2016). Les impacts d'un prix plancher du CO₂ dans le secteur électrique. Information et Débats n°46. Chaire Economie du Climat. <http://www.chaireeconomieduclimat.org/publications/info-debats/id-46-impacts-dun-prix-plancher-co2-secteur-electrique/>

Edenhofer, O. (2014). Euro-CASE Policy Position Paper. Reform Options for the European Emissions Trading System (EU ETS).

Environmental Protection Agency (2015). EPA fact sheet - Social Cost of Carbon.

- EPE-CIRED (2014) Transition to a low-carbon society and sustainable economic recovery, a monetary-based financial device. <http://www2.centre-cired.fr/Publications/publications-recentes/Transition-to-a-low-carbon-society-and-sustainable-economic-recovery-A-monetary>
- Etienne, E., Perrissin Fabert, B., Pottier, A., Nadaud, F., & Dumas, P. (2012). Disentangling the Stern/Nordhaus controversy: beyond the discounting clash.
- Farid, M., Keen, M., Papaioannou, M., Parry, I., Pattillo, C., & Ter-Martirosyan, A. (2016). *After Paris: Fiscal, Macroeconomic, and Financial Implications of Climate Change*. IMF Staff Discussion Note 16/01, International Monetary Fund, Washington.
- Fay, M., Hallegatte, S., Vogt-Schilb, A., Rozenberg, J., Narloch, U., & Kerr, T. (2015). *Decarbonizing development: three steps to a zero-carbon future*. World Bank Publications.
- Gloaguen, O., Alberola, E. (2013), One billion tonnes of CO₂ avoided since 2005 in Europe: half due to energy-climate policies and half due to economic context, CDC CLIMAT Research, Climate Brief n°32, <http://www.cdclimat.com/spip.php?action=telecharger&arg=2197>
- Gordon, R. J. (2015). Secular stagnation: A supply-side view. *The American Economic Review*, 105(5), 54-59.
- Ha-Duong, M., Grubb, M. J., & Hourcade, J. C. (1997). Influence of socioeconomic inertia and uncertainty on optimal CO₂-emission abatement. *Nature*, 390(6657), 270-273.
- I4CE, 2015. EU ETS case study
- IETA-EDF (2016). Doubling Down on Carbon Pricing. Laying the Foundation for Greater Ambition.
- IPCC (2014). Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY*.
- Inquiry, U. N. E. P. (2015). The Financial System We Need. Aligning the Financial System with Sustainable Development. *Report. United Nations Environment Program*.
- Kossoy, A., Peszko, G., Oppermann, K., Prytz, N., Klein, N., Blok, K., ... & Borkent, B. (2015). *State and trends of carbon pricing 2015* (No. 22630). The World Bank.
- Krugman, P. (2013). Secular stagnation, coalmines, bubbles, and Larry Summers. *The Conscience of a Liberal*, 16.
- Marcantonini C. and A. Denny Ellerman (2013), The Cost of Abating CO₂ Emissions by Renewable Energy Incentives in Germany, European Institute Working Paper 2013/05, Robert Schuman Centre for Advanced Studies, Climate Policy Research Unit. <http://www.eui.eu/Projects/FSR/Documents/Presentations/Energy/2013/130524WorkshopRenewables/130524MarcantoniniClaudio.pdf>
- Nordhaus, W. D. (2014). *A question of balance: Weighing the options on global warming policies*. Yale University Press.
- OECD. (2015), The Economic Consequences of Climate Change, *OECD Publishing, Paris*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264235410-en>
- Parry, I., Veung, C., & Heine, D. (2015). HOW MUCH CARBON PRICING IS IN COUNTRIES' OWN INTERESTS? THE CRITICAL ROLE OF CO-BENEFITS. *Climate Change Economics*, 6(04), 1550019.
- Philibert, C. (2009). Assessing the value of price caps and floors. *Climate Policy*, 9(6), 612-633.
- Pizer, W. A. (2002). Combining price and quantity controls to mitigate global climate change. *Journal of public economics*, 85(3), 409-434.

Pottier, A., Espagne, E., Fabert, B. P., & Dumas, P. (2015). The comparative impact of integrated assessment models' structures on optimal mitigation policies. *Environmental Modeling & Assessment*, 20(5), 453-473.

RTE-ADEME (2016). Signal Prix du CO₂. Analyse de son impact sur le système électrique européen. http://www.rte-france.com/sites/default/files/etude_signal_prix_du_co2.pdf

Sandbag (2015). Responding to the ETS

Sirkis, A.; Hourcade, J-C., Dasgupta, D., Studart, R., Gallagher, K., Perrissin Fabert, B., Eli da Veiga, J., Espagne, E., Stua, M., Aglietta, M. (2015). *Moving the trillions: a debate on positive pricing of mitigation actions*. http://www2.centre-cired.fr/IMG/pdf/moving_in_the_trillions.pdf

Stern, N. H. (2007). *The economics of climate change: the Stern review*. Cambridge University press.

Stern N. H., Calderon F. (2014). Better Growth, Better Climate – The New Climate Economy. <http://newclimateeconomy.report/TheNewClimateEconomyReport.pdf>

Summers, L. H. (2014). US economic prospects: Secular stagnation, hysteresis, and the zero lower bound. *Business Economics*, 49(2), 65-73.

Thomson Reuters (2016). Animal Spirits versus the Big Picture

Thomson Reuters (2016). EU Climate Ambition: Falling Short of Long-term Targets?

Thomson Reuters (2016). California Dreaming - Implications of an EU ETS price floor, Point Carbon

Timbeau, X., Anderson, L., Blot, C., Creel, J., & Watt, A. (2015). *Green the Union: an investment strategy towards a sustainable European Union*. Sciences Po.

Vaidyula, M., Alberola, E. (2016). Recycler les revenus issus des politiques de tarification du carbone : transformer les coûts en opportunités. Note d'analyse I4CE.

Weitzman, M. (2015). Internalizing the climate externality: Can a uniform price commitment help?. *Economics of Energy & Environmental Policy*, 4(2), 37-50.

Weitzman, M. L. (2012). GHG targets as insurance against catastrophic climate damages. *Journal of Public Economic Theory*, 14(2), 221-244.

Weitzman, M. L. (1974). Prices vs. quantities. *The review of economic studies*, 41(4), 477-491.

Wemaëre, M. (2016). Why a carbon price corridor is not a tax. The Shift Project

Annexe 1 : Panorama des instruments de tarification du carbone et de l'éventail des prix explicites et implicites existants qui en découlent

TABLEAU 3: EVENTAIL DES INSTRUMENTS PUBLICS ET PRIVES DE TARIFICATION DU CARBONE

Publics	Prix direct sur le carbone (taxe, marché de quotas)
	Subventions aux émissions de carbone évitées (tarifs de rachat)
	Réglementation (normes d'émissions des véhicules, de performance énergétique)
	Valeur tutélaire du carbone
Privés	Prix interne du carbone
	Marchés de compensation volontaire
	Désinvestissement du secteur des énergies fossiles

Les instruments publics

Pour minimiser le coût de la transition bas carbone, le plus simple est en théorie de faire payer directement le prix du carbone aux pollueurs via un dispositif de taxe ou bien via un marché de quotas d'émission dont le produit peut être réutilisé pour réduire la fiscalité par ailleurs.

Ainsi la taxe carbone en France (ou la composante carbone des taxes intérieures sur la consommation des produits énergétiques d'origine fossile) n'aboutira globalement pas à un alourdissement de la fiscalité. Elle s'est élevée en 2015 à 14,50 euros la tonne et est de 22 euros en 2016. La loi de transition énergétique pour la croissance verte prévoit une trajectoire de taxe croissante : 56 euros en 2020 et enfin 100 euros en 2030. Et en Europe, pour les gros émetteurs, un marché de quotas a été mis en place qui révèle un prix aujourd'hui de l'ordre de 5 euros la tonne.

En pratique, les instruments les plus utilisés sont ceux qui récompensent les émissions évitées via des subventions aux investissements bas carbone. Ces subventions prennent notamment la forme de tarifs de rachat de l'électricité produite par les énergies renouvelables et de crédits d'impôts pour favoriser l'efficacité énergétique. Compte tenu de la difficulté de faire payer les pollueurs diffus, il s'agit de donner un avantage à ceux qui font des investissements pour moins polluer.

Pour les secteurs où il n'existe pas de prix explicite, comme l'agriculture, les transports ou les déchets, la norme peut permettre de fixer un prix implicite, celui auquel la mesure aurait été mise en œuvre « spontanément ». Par exemple, pour les transports, il faudrait un prix au-delà de 100€/tonne, et donc difficilement acceptable, pour inciter à modifier les comportements ou inciter les constructeurs automobile à réduire fortement la consommation d'essence des moteurs. Il est donc utile de réglementer pour accélérer le processus et susciter des ruptures technologiques.

Enfin, pour guider ses choix d'investissement en matière d'infrastructure, l'Etat intègre dans l'analyse socioéconomique des projets une « valeur tutélaire du carbone » (Quinet, 2009). Cette valeur a été estimée d'une trentaine d'euros aujourd'hui à 100 euros en 2030. Elle correspond au prix estimé du

carbone qu'il faudrait mettre en place pour atteindre l'objectif national de diviser par 4 les émissions de GES d'ici 2050.

FIGURE 9: PRIX DU CARBONE SUR LE MARCHE EUROPEEN (EUA) ET SUR LE MARCHE DES CREDITS INTERNATIONAUX (CER). SOURCE : DGEC.



FIGURE 10: EVOLUTION PREVUE DE LA TAXE CARBONE EN FRANCE. SOURCE : DGEC.



Les instruments privés

La *business climate week* organisée à Paris en mai 2015 a montré que le prix du carbone n'était plus un tabou pour les entreprises et que nombre d'entre-elles (25 réseaux représentant 6,5 millions d'entreprises) sont prêtes à s'engager dans une coalition pour le prix du carbone.

Sans attendre la mise en place par les pouvoirs publics d'un prix du carbone émis, certaines entreprises intègrent déjà un prix interne du carbone dans leurs modèles économiques. Ce prix peut être fixé en fonction du niveau de prix sur les marchés carbone, en se calquant sur la valeur tutélaire du carbone ou encore selon des critères qui sont propres à l'entreprise.

Les émissions de carbone sont ainsi comptées comme des coûts, ce qui donne un avantage aux projets relativement moins émissifs. Cela permet d'inclure le risque climat dans les décisions, d'anticiper les évolutions réglementaires qui devront être mises en place pour atteindre l'objectif des

2°C et qui pourraient affecter la rentabilité future des entreprises qui ne s’y seraient pas préparées. Certaines entreprises adoptent une approche plus volontariste en s’imposant une forme de taxation interne de leurs activités carbonées. Le revenu de cette taxe interne est ensuite réinvesti en projets d’efficacité énergétique internes ou en projets de compensation carbone sur des marchés du carbone volontaires.

Le secteur financier connaît également une formidable prise de conscience des risques que les changements climatiques pourraient faire peser sur sa stabilité. En témoigne ainsi le mouvement grandissant, parmi les grands gestionnaires d’épargne, en faveur du désinvestissement des secteurs du charbon et plus largement des énergies fossiles dont la rentabilité à long terme est menacée⁴¹.

Complémentarité entre mesures de tarification du carbone et autres politiques

Un prix explicite du carbone peut difficilement, à lui seul, déclencher spontanément une transition bas carbone harmonieuse. Il est utile qu’il soit accompagné de politiques complémentaires en matière de réglementation, de R&D, de financement, d’infrastructure de transport et d’information pour les raisons suivantes :

- Les différents secteurs doivent « voir » différentes tarifications s’ils doivent baisser leurs émissions (cf exemples de l’essence et de l’acier ci-dessus) ;
- Certaines actions sont plus efficacement traitées par la voie réglementaire (normes d’émission pour les véhicules par exemple)
- la nécessité de prendre en considération les effets dynamiques de la transition vers une économie sobre en carbone (effet d’ « ornière technologique », CGDD, 2016) ;
- l’existence de verrous non financiers : changements de comportements, dépendance des infrastructures de transport existantes, verrouillage technologique ;
- présence de verrous financiers : barrières à l’investissement, couple risques/rendement défavorable aux projets bas carbone. Intégrer des « valeurs tutélaires du carbone »⁴² dans les modèles d’affaires peut aider à lever ces verrous, tout comme des dispositifs de financement, à fort effet de levier, bénéficiant de transferts de risques *via* des garanties publiques, calibrées par exemple sur la valeur du carbone évité par les investissements (CGDD-France Stratégie, 2015 ; Rapport Canfin-Grandjean, 2015).

41 Voir par exemple le rapport « Trends in private sector climate finance » préparé par l’équipe « changement climatique » du secrétaire général des Nations Unies (octobre 2015) accessible par :

<http://www.un.org/climatechange/wp-content/uploads/2015/10/SG-TRENDS-PRIVATE-SECTOR-CLIMATE-FINANCE-AW-HI-RES-WEB1.pdf>

42 C’est-à-dire une valeur qui relève d’une décision politique, sur la base d’une évaluation concertée de l’engagement dans la lutte contre le changement climatique

Annexe 2 : Expériences internationales

RGGI dans neuf Etats du Nord-Est des Etats-Unis

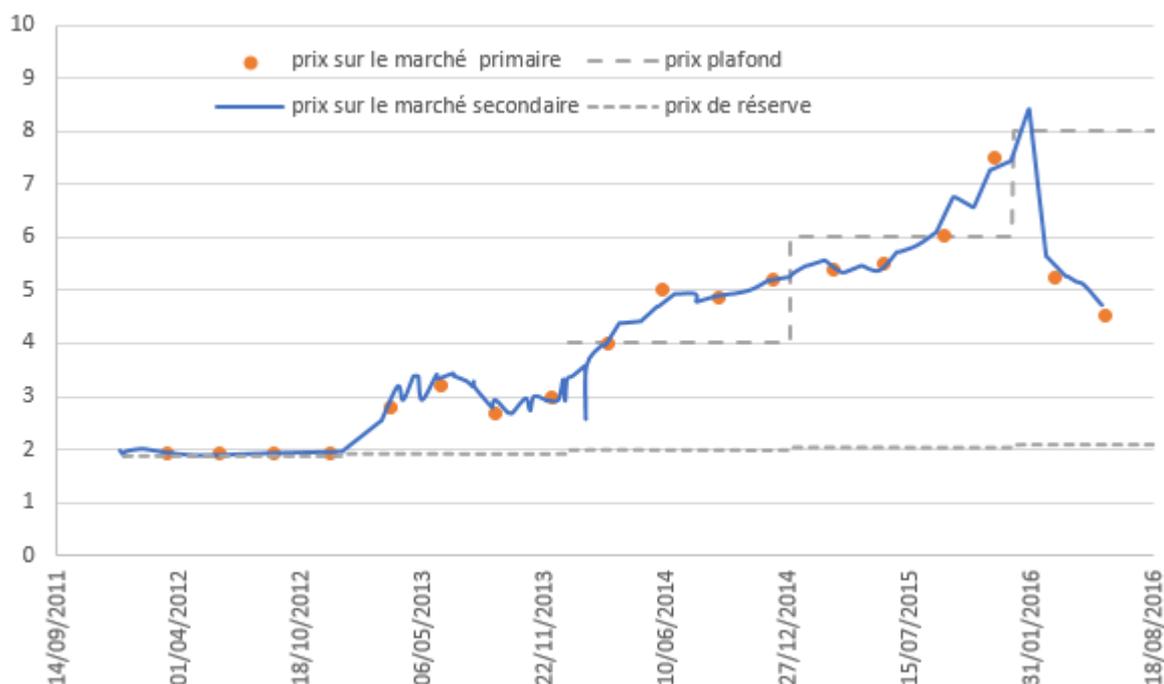
L'initiative RGGI⁴³ (« *Regional Greenhouse Gas Initiative* ») a débuté en 2009, les premières enchères ayant eu lieu en 2008. RGGI a été le premier marché à mettre en place un mécanisme de contrôle de prix pouvant être qualifié de corridor.

Des enchères trimestrielles sont réalisées, avec un prix de réserve (2.10\$ en 2016, soit 1€88, augmenté de 2.5% par an) : aucun quota ne peut être vendu à un prix inférieur au prix de réserve.

Depuis 2013, le système comporte également un « prix plafond » sous la forme d'une réserve (« *Cost Containment Reserve* » ou CCR) dans laquelle des quotas sont versés tous les ans. Ces quotas sont vendus aux enchères lorsque le prix d'une enchère est supérieur à un prix plafond (4\$ -3€58- en 2014, 6\$ -5€37- en 2015, 8\$ -7€16- en 2016, 10\$ -8€96- en 2017, puis augmentation de 2.5% par an ensuite). Par contre, une fois la réserve vidée, il faut attendre l'année suivante avant de pouvoir de nouveau rajouter des quotas aux enchères si le prix dépasse le prix plafond.

Ce système est très instructif sur le fonctionnement d'un corridor de prix, car le prix de marché a évolué au niveau du prix plancher, entre le prix plancher et le prix plafond, au niveau du prix plafond, puis au-delà du prix plafond. En effet, le graphique ci-dessous⁴⁴ montre que les prix ont longtemps été collés au prix plancher avant d'atteindre le prix plafond et de le dépasser. Ces évolutions sont fortement liées au calibrage du corridor, très étroit, qui laisse peu de marge de manœuvre aux prix.

FIGURE 11: PRIX DU CARBONE SUR LE MARCHE RGGI DEPUIS 2012. SOURCE: MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER.



43 Etude de cas I4CE sur RGGI

44 Données de Thomson Reuters

La Californie et le Québec

La Californie⁴⁵ a mis en place dès le lancement de son marché carbone en 2013 (les premières enchères ayant eu lieu en 2012) un corridor de prix, basé sur un prix de réserve des enchères (correspondant au prix plancher) et une réserve de quotas (correspondant au prix plafond).

Le prix plancher est à \$12.73 (11€41) en 2016 et augmente de 5% par an en plus de l'inflation. Lorsque le prix d'adjudication d'une enchère est inférieur au prix de réserve, les quotas sont maintenus sur le registre du système et remis aux enchères lorsque deux enchères successives ont conduit à un prix d'adjudication des enchères supérieur au prix de réserve. Cependant, le volume de quotas mis aux enchères ne peut pas être augmenté de plus de 25% du volume initialement prévu, ce qui permet d'étaler les quotas à mettre aux enchères sur les trimestres suivants.

Concernant le prix plafond, la réserve de quotas (Price Containment Reserve ou PCR) est séparée en trois « sous-réserve » dont les quotas sont proposés à la vente après chaque enchère pour \$47,54, \$53,49 et \$59,43 en 2016 (ces prix augmentent de 5% plus l'inflation par an).

A ce stade, aucune enchère ne s'est faite à un prix inférieur au prix plancher, et aucun quota de la réserve n'a été acheté au prix plafond. Cependant, le prix du marché est resté très proche, bien que supérieur, au prix de réserve. Les deux dernières enchères (février 2016 et mai 2016) n'ont pas donné lieu à la vente de tous les quotas : seulement 95% et 11% respectivement des quotas ont été acheté. En pratique, aucune offre n'est faite en dessous du prix de réserve, mais il est possible que le nombre d'offres soit inférieur au nombre de quotas aux enchères. Le graphique ci-dessous montre d'ailleurs que les prix sur les marchés secondaires sont actuellement inférieurs au prix plancher.

FIGURE 12: PRIX DU CARBONE SUR LE MARCHE CALIFORNIEN DEPUIS 2011. SOURCE: MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER.



Le système Californien s'est lié au système Québécois⁴⁶ le 1er janvier 2014 (première enchère commune en novembre 2014), sans impact majeur sur les prix. Le système Québécois possède donc maintenant le système de corridor de prix adopté initialement par la Californie.

45 Etude de cas I4CE sur la Californie, et législation californienne disponible sur :

http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/capandtrade/unofficial_ct_030116.pdf

46 Etude de cas I4CE sur le Québec

Pilotes régionaux en Chine

En Chine⁴⁷, 7 pilotes régionaux ont été lancés depuis 2013, dans l'optique d'instaurer un ETS national en 2017. Des mécanismes de contrôle des prix sont présents, sous des formes diverses, dans plusieurs des pilotes :

TABEAU 4: MECANISMES DE CONTROLE DES PRIX DANS LES PILOTES CHINOIS

Pilote	Description	Prix plancher	Prix plafond
Beijing	Réserve d'ajustement dans laquelle peut être placé jusqu'à 5% de l'allocation annuelle.	Le gouvernement rachète des quotas sur le marché si la moyenne des prix sur 10 jours roulants est inférieure à 20 yuan (2€72)	Le gouvernement revend des quotas si la moyenne des prix sur 10 jours roulants est supérieure à 150 yuan (20€38)
Chongqing	Pas de mécanisme		
Guangdong	Réserve d'ajustement. Prix de réserve sur les enchères (le volume d'enchères est très faible par rapport à l'allocation gratuite).	Prix de réserve des enchères 2014 passant de 25 yuan (3€39) à 40 yuan (5€43) au cours de l'année (+ 5 yuan, soit 0€68, à chaque enchère trimestrielle)	
Hubei	Prix de réserve sur les enchères. 3% d'une réserve (dans laquelle peut être placé 8% de l'allocation annuelle) peuvent être mis aux enchères.	Prix de réserve des enchères de 20 yuan (2€72)	
Shanghai	Prix de réserve sur les enchères (le volume d'enchères est très faible par rapport à l'allocation gratuite).	Prix de réserve des enchères en 2014 de 46 yuan (6€24)	
Shenzhen	Réserve d'ajustement (contenant 2% des quotas). Prix de réserve sur les enchères (le volume d'enchères est très faible par rapport à l'allocation gratuite).	Prix de réserve des enchères en 2014 de 35,4 yuan (4€80)	
Tianjin	Pas de mécanisme		

47 Etude de cas I4CE sur les pilotes chinois

Corée du Sud

La Corée du Sud⁴⁸, dont le marché carbone a été émis en place en 2015, a prévu un système unique de stabilisation des prix. Un certain nombre de mesures temporaires⁴⁹ peuvent être prises en cas de mouvements de prix excessifs (prix trois fois supérieurs pendant 6 mois successifs au prix moyen des deux années précédentes, volumes mensuels d'échanges et prix excessifs par rapport aux deux années précédentes, prix moyen sur un mois inférieur à 60% de la moyenne des deux années précédentes) :

- allocation de maximum 25% des quotas de la réserve ;
- limites au nombre de quotas détenus ;
- augmenter ou réduire la limite d'emprunt de quotas sur les années suivantes ;
- augmenter ou réduire la limite d'utilisation de crédits ;
- mettre en place des prix minimums ou maximums d'achat et de vente des quotas.

Une révision du système est en cours en 2016, notamment pour accroître l'offre de quotas afin de l'adapter à la demande⁵⁰. En effet, le marché coréen peine à se lancer. Le prix du quota est passé de 10 100 won [8€] lors du lancement début 2015, à 18 500 won [14€] actuellement, mais les volumes échangés sont quasiment nuls.

Nouvelle Zélande

Pour le marché carbone nouveau-zélandais⁵¹, qui a débuté en 2008, différentes mesures sont prévues pour adapter le signal prix. Depuis 2009, il existe notamment une obligation de rendre deux quotas pour chaque tonne émise pour les secteurs non-forestiers, et une offre de quotas à un prix fixe de 25 NZD (15€71), ce qui instaure de fait un prix plafond.

48 Etude de cas I4CE sur la Corée du Sud

49 Article 23 de l'acte législatif (http://elaw.klri.re.kr/kor_service/lawView.do?hseq=24561&lang=ENG), complété par l'article 30 du décret d'application (http://elaw.klri.re.kr/kor_service/lawView.do?hseq=27386&lang=ENG).

50 <https://icapcarbonaction.com/en/news-archive/389-korean-cabinet-approves-revisions-to-ets-framework>

51 Etude de cas I4CE sur la Nouvelle Zélande

FIGURE 13: PRIX DU CARBONE SUR LE MARCHÉ NOUVEAU-ZÉLANDAIS DEPUIS 2013 (COURBE NZU). SOURCE: WWW.CARBONFORESTSERVICES.CO.NZ



Annexe 3 : Histoire du marché carbone européen de la phase 1 à la phase 3, et perspectives pour la phase 4

Les marchés carbone, également nommés systèmes d'échange de quotas d'émissions ou système de permis d'émissions négociables (anglais : Emissions trading schemes – ETS), sont des outils réglementaires facilitant l'atteinte des objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre déterminés politiquement, compte tenu des objectifs que se fixent les autorités. Ils fixent un plafond d'émissions qui permet de limiter la quantité de gaz à effet de serre émise. Cette limite se traduit par la quantité de quotas d'émissions mise en circulation. Les participants peuvent acheter ou vendre des quotas, et doivent restituer une quantité de quotas équivalente à leurs émissions. Chaque participant a donc intérêt à réduire la part de ses émissions dont le coût de réduction est inférieur au prix du quota sur le marché via des ajustements opérationnels ou via des investissements dans les technologies bas carbone.

TABLEAU 5: OBJECTIFS CLIMATIQUES EUROPEENS.

Horizon	Réduction des émissions totales par rapport à 1990	Réduction des émissions couvertes par l'EU ETS par rapport à 2005	Réduction des émissions non couvertes par l'EU ETS par rapport à 2005
2020	-20%	-21%	-10%
2030	Au moins -40%	-43%	-30%
2050	De -80% à -95%	Au moins -90%	

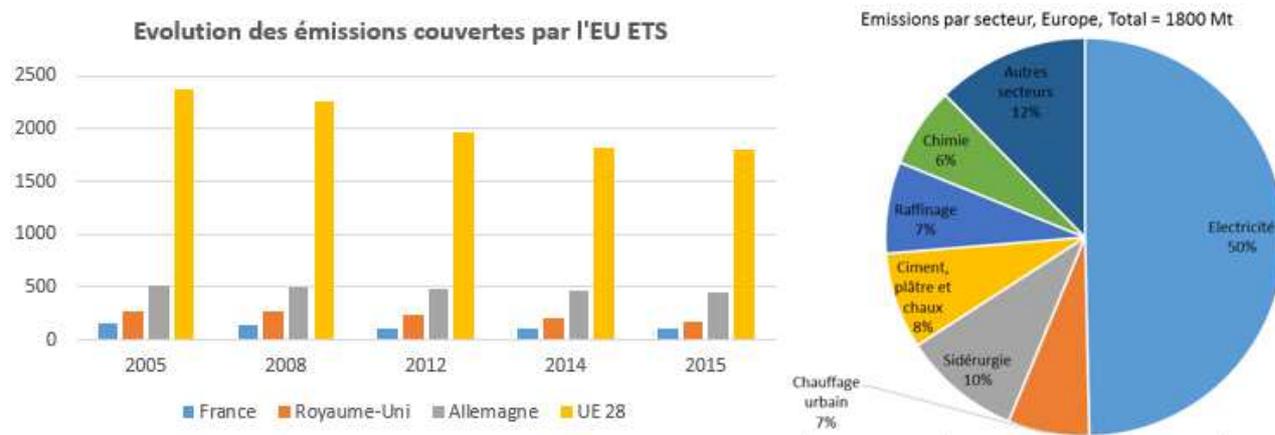
Le marché carbone européen, ou en anglais European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS), est entré en vigueur en 2005. Cet instrument a pour objectif de lutter contre le changement climatique en plafonnant les émissions de gaz à effet de serre du secteur électrique et des principaux secteurs industriels de façon harmonisée au niveau des 28 Etats membres de l'Union européenne et de la Norvège, de l'Islande et du Liechtenstein. Le plafond de quotas est fixé en fonction des objectifs climatiques de l'Union européenne pour les secteurs couverts par l'EU ETS : - 21% en 2020 et - 43% en 2030 par rapport aux émissions de 2005, ce qui correspond à une réduction annuelle du plafond d'émissions de respectivement 1,74%/an et 2,2%/an. Sont concernées principalement les émissions de CO₂ de la production énergétique carbonée et l'industrie, le secteur de l'aviation depuis 2012, et, depuis 2013, les émissions de N₂O et de perfluorocarbures (PFC) des secteurs de la chimie et de l'aluminium. Les émissions de GES de plus de 11 000 installations européennes sont donc couvertes, ce qui représente environ 45 % des émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne, soit environ 2 milliards t CO₂ eq par an.

Les règles de fonctionnement de l'EU ETS sont fixées par périodes : la phase 1 de 2005 à 2007, la phase 2 de 2008 à 2012, la phase 3 de 2013 à 2020 et la phase 4 de 2021 à 2030.

Les installations couvertes doivent restituer tous les ans autant de quotas que leurs émissions vérifiées de l'année précédente (1 quota = 1t CO₂ eq émise). Depuis 2008 (début de la phase 2), elles ont également la possibilité d'utiliser des crédits internationaux pour effectuer leur conformité⁵².

52 Dans le cadre du protocole de Kyoto, des mécanismes de marché ont été mis en place. Ils permettent de créer des crédits correspondant à des réductions d'émissions et de les échanger. Certains de ces crédits

FIGURE 14: EMISSIONS COUVERTES PAR L'EU ETS. SOURCE: DGEC



La quasi-totalité des quotas étaient alloués gratuitement jusqu'en 2012. Depuis le début de la phase 3 en 2013, plus de la moitié des quotas sont vendus aux enchères, avec l'objectif de faire croître ce niveau progressivement. Afin de préserver certains secteurs particulièrement exposés aux risques de fuites de carbone, la possibilité de distribuer des quotas gratuits a été maintenue. Les revenus des enchères sont ensuite redistribués aux Etats membres. Alors que les secteurs industriels continuent à recevoir au moins partiellement des allocations gratuites de quotas, ce n'est pas le cas du secteur électrique qui est considéré pouvoir répercuter le coût du carbone dans ses prix, et donc ne pas être exposé à un risque de fuite de carbone.

TABLEAU 6: ALLOCATION GRATUITE POUR LES SECTEURS COUVERTS PAR L'EU ETS, SOURCE: MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER, DGEC.

Secteur	Allocation gratuite	Part des émissions couvertes par l'EU ETS
Electricité	Pas d'allocation sauf dans les Etats membres les moins riches	50%
Industriels exposés (acier, ciment, raffinage, chimie, etc.)	Allocation à hauteur de 100% d'un référentiel d'allocation européen	42%
Industries non exposées et chauffage urbain	Allocation décroissante de 80% en 2013 à 30% en 2020	8% (dont plus de 6% pour le chauffage urbain)

Une exception est néanmoins faite pour les Etats membres les moins riches de l'Union européenne, afin de leur permettre de moderniser leur système électrique. En effet, certains Etats membres⁵³ peuvent de manière dérogatoire allouer gratuitement des quotas pour la génération d'électricité. En retour, ces Etats membres doivent investir dans la modernisation de leur secteur électrique et la diversification de leur mix énergétique. Cette dérogation devrait se poursuivre jusqu'en 2030 pour les Etats membres dont le PIB/habitant est inférieur à 60% de la moyenne de l'Union européenne, avec une transparence accrue concernant les investissements réalisés.

peuvent être utilisés dans le marché carbone européen sous certaines conditions, au même titre que les quotas provenant de l'EU ETS.

53 A ce stade, la Bulgarie, Chypre, la République Tchèque, l'Estonie, le Hongrie, la Lituanie, la Pologne et la Roumanie ont utilisé cette dérogation.

L'EU ETS vise aussi à soutenir l'innovation, à travers un fonds dédié aux projets innovants, appelé NER300 (New Entrant Reserve 300). Il est doté de 300 millions de quotas qui ont été vendus pour abonder le fonds pour un total de 2,1 Md€. Il vise à financer des démonstrateurs de captage et stockage du carbone (CSC) et d'énergies renouvelables innovantes de taille commerciale, devant entrer en opération d'ici 2020. Deux appels à projet ont eu lieu à ce stade.

Après avoir atteint plus de 30 € par tonne de CO₂ eq mi-2008, le cours du quota a chuté à des niveaux proches de 3 € en avril 2013. **L'analyse de cet effondrement des cours a conclu à un déséquilibre entre l'offre et la demande ayant conduit à un surplus d'offre qui, sans action, ne serait résorbé qu'entre 2025 et 2030. Une première action de court terme (« Backloading »⁵⁴) a été décidée en janvier 2014 en rééchelonnant la quantité de quotas à mettre aux enchères sur la phase III (2013 – 2020) en attente de réformes plus structurelles. Le vote en octobre 2015 de la décision visant à instaurer une réserve de stabilité du marché à compter de 2021 lui a fait suite.** Ce dispositif, qui entrera en vigueur le 1er janvier 2019, établit un seuil maximal et minimal de quotas en circulation (surplus). L'excédent est versé dans une réserve pour être remis sur le marché quand le seuil minimal est atteint. Les quotas gelés issus du « backloading » seront placés dans la réserve de stabilité du marché, ainsi que les quotas non attribués entre 2013 et 2020.

FIGURE 15: PRIX DU CARBONE SUR LE MARCHE EU ETS DEPUIS 2008. SOURCE: MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER, DGEC.



Afin de poursuivre le renforcement progressif de l'efficacité de l'EU ETS, les négociations européennes se poursuivent actuellement dans le cadre de la révision du système pour sa phase 4 (2021-2030). Le Conseil européen des 23 et 24 octobre 2014 a adopté un cadre énergie-climat pour 2030. Ce cadre établit notamment un objectif européen contraignant de réduction d'au moins 40% des émissions domestiques de gaz à effet de serre par rapport à 1990. Le partage de cet objectif entre l'EU ETS et le segment hors EU ETS (notamment transports, bâtiment et agriculture) est défini selon des réductions respectives par rapport à 2005 :

- de -43% sur l'EU ETS. Il est indiqué à ce titre qu'un EU ETS réformé selon les grandes lignes de la proposition de la Commission sera l'instrument principal pour réduire les émissions ;

54 Le « *backloading* » consiste en la modification du calendrier des enchères pour mettre moins de quotas sur le marché en début de phase III (2013-2020) et reporter la mise aux enchères de 900 millions de quotas d'émission de CO₂ eq en fin de phase. Cette modification du calendrier des enchères a constitué le premier pas vers une réforme structurelle du marché carbone.

- de -30% sur le hors-EU ETS.

Une proposition de révision de la directive sur le marché carbone européen a été faite le 15 juillet 2015. Elle propose pour l'essentiel :

- d'introduire l'objectif agréé au Conseil européen de réduction des émissions de 43% d'ici à 2030 par rapport à 2005 pour les secteurs couverts par l'EU ETS. Cela induit une modification de la réduction annuelle du plafond d'émissions de 1,74%/an à 2,2%/an ;
- de mettre en place un fonds renforcé pour l'innovation en faveur des technologies bas carbone, y compris dans les secteurs industriels, qui est dans la continuité du fonds NER300 ;
- de poursuivre l'allocation gratuite de quotas à titre transitoire au secteur électrique et de mettre en place un fonds de modernisation des systèmes énergétiques, au bénéfice des pays de l'Union européenne dont les revenus sont les plus bas ;
- des dispositions visant à protéger l'industrie contre un risque de fuite de carbone.

Les négociations sur ce texte ont débuté au Conseil et au Parlement en septembre 2015 et devraient se poursuivre en 2016 et 2017. Les mesures de protection contre un risque de fuite de carbone, et les mécanismes de financement sont parmi les principaux sujets abordés, mais la négociation n'a pas lieu sans que soit évoquée l'ambition du dispositif, et en particulier sa cohérence avec l'ambition de l'Accord de Paris adopté lors de la COP21.

Instruments de politiques énergie-climat européennes

En 2007, l'Union européenne s'est fixé trois objectifs à l'horizon 2020 : réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport à leurs niveaux de 1990, porter la part des énergies renouvelables à 20% de la production et réaliser 20% d'économies d'énergie.

Le paquet « énergie-climat » de 2008 fixe les moyens pour atteindre ces objectifs dans une série de textes concernant :

- Le climat : il s'agit notamment de la directive portant sur le système européen d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre (EU ETS), et la décision de 2009 dite du « partage de l'effort » qui indique l'objectif à atteindre par chaque État membre pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre à horizon 2020 dans les secteurs non couverts par l'EU ETS.
- L'énergie, avec en particulier la directive relative à l'efficacité énergétique et la directive sur les énergies renouvelables.

Le cadre énergie climat 2030 adopté par le Conseil européen en octobre 2014 amène maintenant les institutions européennes à réviser ces outils pour les adapter aux objectifs de l'UE à horizon 2030.

Annexe 4 : Proposition d'amendement pour un corridor de prix sur l'EU ETS

Proposal for a directive : article 1, paragraphe 4

Directive 2003/87/CE : Article 10, paragraphe 2 a

<i>Proposal for a directive</i>	<i>Amendement</i>
<p><i>new</i></p>	<p>(e) Two paragraphs 1b and 1c are added:</p> <p>“1b. From 1 January [Start date], each auction will be conducted with an auction reserve price. No allowances will be sold at bids lower than the auction reserve price. The minimum price of allowances is set as follows :</p> <p>1° for all auctions conducted in [Start date], at [floor price] per allowance emitted</p> <p>2° for all auctions conducted after [Start date], at a price set annually according to the auction reserve price set for the previous year , which will be increased by [x %].</p> <p>1c. Each quarter from 1 January [Start date], [100] million allowances are auctioned at a price of [ceiling price] € per allowance in [Start date]. For each following year, the prices are annually increased by [x] %.</p> <p>[X] million allowances placed in the market stability reserve pursuant to Article 1(3) of Decision (EU) 2015/1814 of the European Parliament and of the Council may be set aside for the purpose of the previous subparagraph.</p> <p>By [.././....], the Commission shall adopt an implementing act in accordance with Article 22a / The Commission shall be empowered to adopt a delegated act for this purpose in accordance with Article 23.”</p>

Justification : the introduction of a carbon price corridor would enable to reduce volatility and improve visibility on the carbon price, thus creating a strong incentive for low-carbon investments and secure the revenues of Member States.

Implementation through a review of the auctioning regulation (1031/2010):

*The above amendment defines trajectories for the floor and ceiling prices. These trajectories would be implemented through a review of the auctioning regulation (1031/2010) as follows (**inspired from the Californian ETS**).*

If auctions are cancelled because the auction clearing price is lower than the auction reserve price, it can be proposed that:

- Allowances which remain unsold will remain in the relevant EU auction account and will be re-designated for auction after a given time or after a given number of auctions has resulted in settlement prices above the auction reserve price.*
- The number of allowances re-designated to a subsequent auction will not exceed [25]% of allowances already designated for that auction. Allowances above that level will be held in the relevant auction delivery account of the Union registry for later auctions.*

This mechanism implements a soft floor price through auctioning: allowances are withdrawn from auctioning until the market reaches the floor price, at which point allowances previously withdrawn are progressively put back onto the market.

The quarterly auctions referred to in the second subparagraph of the amendment correspond to the soft price ceiling (this subparagraph is inspired by the Californian ETS). Part of the allowances that remained unsold in previous auctions are regularly offered for sale at the ceiling price. Those allowances come from the EU auction account in the Union registry. In order to ensure that there is a minimum amount of allowances on these accounts, X million allowances are initially placed in the EU auction account

Defining an auction reserve price :

The definition of an auction reserve price would need to be discussed by Members States and the European Parliament.

Annexe 5 : Réponses à trois objections fréquentes

« Il s'agit d'une intervention par les prix dans un mécanisme de marché »

Le marché carbone européen est un système réglementé qui a pour objectif de faire émerger un signal prix afin d'en exploiter les vertus incitatives. Lorsque le signal s'éloigne des niveaux prix compatibles avec les objectifs de long terme de l'Union, il est légitime qu'une décision publique installe un mécanisme de rappel permettant de corriger le signal prix. Ce contrôle est mis en place dans la plupart des marchés de quotas d'émission dans le monde. **Le dispositif présenté ci-dessous permet au marché de fixer librement les prix à l'intérieur du corridor, et même de s'en éloigner ponctuellement (bien que l'effet de rappel du corridor tende à ramener les prix dans l'intervalle du corridor).**

« Quel est le bon niveau de prix ? »

La question du choix de la trajectoire de prix a été abordée dans ce rapport en partie 1.4. Il faut cependant noter que **la détermination du « bon » niveau de régulation n'est pas spécifique à un corridor de prix**. Lors des négociations sur la MSR, il a également fallu définir les seuils d'activation de la réserve. **Puisque c'est le signal prix qui oriente les choix des acteurs et donc qui détermine l'acceptabilité d'une réforme, une discussion directement sur les niveaux de prix semble plus souhaitable qu'une discussion sur les quantités, dont l'effet prix n'est pas maîtrisé.**

« Le prix sera égal au prix plancher »

Certaines parties prenantes craignent que les prix se calent au niveau du prix plancher ou du prix plafond, sans évoluer au sein du corridor. Les exemples nord-américains prouvent que **le choix des seuils du corridor a un impact important sur l'évolution des prix**. En Californie, le prix de marché tend à se rapprocher du prix plancher, alors que dans le marché RGGI les prix ont touché à la fois le prix plancher et le prix plafond.

Outre le choix des bornes du corridor, **l'évolution des prix dépendra également de ce qui est fait des quotas qui ne sont pas mis sur le marché si des enchères sont annulées**. Un retrait permanent (qui représenterait toutefois un renforcement de l'objectif climatique décidé par les Chefs d'Etats) des quotas ou un placement dans une réserve seraient plus efficaces pour relever les prix dans le marché carbone européen que si les quotas sont rapidement remis aux enchères.

Annexe 6 : Comparaison des résultats de modélisation d'une taxe uniforme qui toucherait le charbon et le gaz

	ENGIE	EDF	Chaire Economie Climat	Direct Energie	UFE	Compass Lexecon
Impact sur la production électrique à base de charbon	Production quasi-nulle	Charbon : 200h = 0,5TWh	- 5,6 TWh		-10 à -13 TWh	Production presque nulle
Impact sur la production électrique à base de gaz	CCGT : ~100h de fonctionnement	CCGT : 500h = 2TWh	- 8,9 TWh	Fermeture des CCGT	-7 à -8 TWh	Production presque nulle
Impact sur la balance des exports	17TWh/an qui correspondent à une importation supplémentaire de 4TWh de charbon et 13 TWh de gaz étrangers	Espagne : +5 TWh d'export de gaz Italie : + 7 TWh d'export de gaz Allemagne : +1 TWh d'export de charbon	Baisse de 14,5 TWh de production d'électricité en France	Baisse des exports de 25 TWh qui correspondent à une importation supplémentaire Augmentation de la production de charbon (DE) et production de gaz étrangers CCGT en (BE, IT, Esp, NL, GB)	Baisse de 17 à 21 TWh de production d'électricité en France	Baisse de 400 M€ la balance des exports
Solde global émissions CO ₂ (Mt/an)	-3,5	- 4	- 2,8	- 6	-3,5 à -6 MtCO ₂ /an en Europe	-5
Solde France émissions CO ₂ (Mt/an)	- 12	- 12	- 8,7	/	-12 à -14 MtCO ₂ /an en France	?
Impact prix gros France (€/MWh)	+ 3	+1,7	+3,2	+2	+1,7 à 3 €/MWh	+ 2

Annexe 7 : les prix de l'électricité

Le marché de la fourniture d'électricité analysé par la CRE se divise en quatre segments :

- Grands sites non résidentiels (40,5 % de la consommation nationale): sites dont la puissance souscrite est supérieure ou égale à 250kW. Ces sites sont des grands sites industriels, des hôpitaux, des hypermarchés, de grands immeubles... (consommation annuelle supérieure à 1 GWh en général).
- Sites moyens non résidentiels (13,5 % de la consommation nationale) : sites dont la puissance souscrite est comprise entre 36 et 250 kW. Ces sites correspondent à des locaux de PME par exemple (consommation annuelle comprise en général entre 0,15 GWh et 1 GWh).
- Petits sites non résidentiels (11 % de la consommation nationale): sites dont la puissance souscrite est inférieure à 36 kVA. Ces sites correspondent au marché de masse des non résidentiels (les professions libérales, les artisans, etc.) Leur consommation annuelle est en général inférieure à 0,15 GWh.
- Sites résidentiels (35 % de la consommation nationale): sites résidentiels dont la puissance souscrite est inférieure à 36 kVA. Leur consommation annuelle est en général inférieure à 10 MWh.

Les tarifs réglementés de vente ont disparu pour les grands et moyens sites non résidentiels qui sont donc exposés aux fluctuations des prix de gros sous réserve des mécanismes de répercussion des coûts (ou pass-through) dont l'étendue est controversée chez les économistes.

Selon l'Observatoire des marchés de la CRE⁵⁵, au premier trimestre 2016 l'augmentation du nombre de sites en offre de marché s'est poursuivie avec 157 000 clients supplémentaires (soit +4,2 %) contre 169 000 au 4e trimestre 2015. A la fin du premier trimestre 2016, 3 846 000 sites de consommation résidentiels, sur un total de 31,8 millions, avaient retenu une offre de marché, la quasi-totalité d'entre eux (3 837 000) ayant choisi un fournisseur alternatif à EDF.

Toujours selon la CRE, le prix de l'offre de marché indexée sur le tarif réglementé la moins chère proposée à Paris est actuellement inférieur de 5 % au tarif réglementé de vente TTC, pour un client moyen au tarif base 6 kVA consommant 2,4 MWh/an et pour un client moyen au tarif heures pleines/heures creuses 9 kVA consommant 8,5 MWh/an. Pour ces mêmes clients, l'offre à prix fixe (prix HT bloqué pendant au moins un an) la moins chère permet une économie similaire par rapport au tarif réglementé de vente actuel, tout en offrant une stabilité du prix dans le temps.

Depuis le 1er janvier 2016, les clients d'électricité ayant une puissance souscrite supérieure à 36 kVA ne sont plus éligibles aux tarifs réglementés de vente. Les clients qui n'avaient pas souscrit une offre de marché avant cette date ont basculé automatiquement dans une offre transitoire, en moyenne 5 % plus chère que le tarif dont ils bénéficiaient. Cette offre transitoire prendra fin au 30 juin 2016.

Sur un total de 4,9 millions de sites non résidentiels utilisant l'électricité, 1 417 000 sites sont en offre de marché. Sur les 468 000 sites concernés par la fin des tarifs réglementés d'électricité au 31 décembre 2015, 62 500 sont en offre transitoire au 31 mars 2016 contre 100 000 au 1er janvier 2016.

55 <http://www.cre.fr/marches/observatoire-des-marches>

Dans son rapport sur les tarifs réglementés de vente d'électricité publié le 15 juillet 2015⁵⁶ la CRE a analysé chacune des composantes de l'empilement tarifaire constituant la méthodologie de construction des tarifs. Elle a évalué les évolutions des tarifs réglementés de vente induites par cette méthodologie, ainsi que le niveau des rattrapages à effectuer compte tenu de l'insuffisance de couverture des coûts comptables d'EDF qu'elle avait évaluée.

Parmi les composantes de l'empilement tarifaire, il y a évidemment le coût d'approvisionnement en énergie qui se décompose en :

- un coût d'approvisionnement de la part relevant de l'accès régulé à l'électricité nucléaire historique (ARENH) dont le prix est fixé par arrêté ministériel⁵⁷ et qui ne serait pas touché par une mesure relative au prix du carbone;
- un coût d'approvisionnement du complément de fourniture, relevant des achats sur les marchés de gros de l'électricité⁵⁸ qui seraient touchés par une telle mesure; mais dont les prix sont actuellement à des niveaux historiquement bas.

Pour EDF :

<p>Décomposition du prix d'une facture d'électricité</p> <p>€/MWh</p> <p>~135</p> <p style="text-align: center;">Taxes <i>(hors CSPE)</i></p> <p style="text-align: center;">CSPE</p> <p style="text-align: center;">Part réseau</p> <p style="text-align: center;">Part Energie</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le niveau total moyen de la facture d'électricité des consommateurs en France est d'environ 135 €/MWh , 160€/MWh pour les résidentiels) ▪ Même dans un contexte de prix de gros inférieur à l'ARENH, une hausse de 1 à 2 €/MWh du prix de marché induit une augmentation d'environ 1% de la facture des consommateurs en offre 100% marché ▪ Pour les clients résidentiels bénéficiant du tarif réglementé, cet impact sera quasi nul (+2 € en moyenne sur la facture annuelle) car 75% de leur fourniture est insensible aux variations de prix de marché. <p style="color: green; margin-top: 20px;">L'effet de l'augmentation du prix du CO2 joue presque uniquement sur la part énergie.</p>
---	--

56 Accessible par <http://www.cre.fr/documents/publications/rapports-thematiques>

57 Selon l'article L. 337-14 du code de l'énergie, ce prix doit être représentatif des conditions économiques de production d'électricité par les centrales nucléaires, en tenant compte de l'addition de quatre éléments:

- la rémunération des capitaux prenant en compte la nature de l'activité ;
- les coûts d'exploitation ;
- les coûts des investissements de maintenance ou nécessaires à l'extension de la durée de l'autorisation d'exploitation ;
- les coûts prévisionnels liés aux charges pesant à long terme sur les exploitants d'installations nucléaires de base.

58 En janvier 2016, le prix de gros de l'électricité sur le marché à court terme était de 28 €/MWh

Par conséquent, l'impact sur la facture serait d'environ 1% pour les consommateurs ayant un contrat au prix de marché, et proche de 0% pour ceux ayant un tarif régulé.

Annexe 8 : Etude CGE : Prix du carbone et compétitivité

1. LES EMISSIONS CARBONEES ET L'ECONOMIE DES PAYS.

La France est en Europe⁵⁹ le pays dont les émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique et industrielle rapportées au PIB sont les plus faibles.

Le faible degré de carbonation des secteurs français couverts par l'EU ETS accroît le risque de fuite de carbone si des importations se substituent à la production française en provenance de pays dont les secteurs sont davantage carbonés.

1.1. Le marché européen des émissions et les différents pays participants.

Les secteurs couverts par le marché européen *Emissions Trading System* (EU ETS), dénommés ci-après « secteurs couverts », ont émis 1800 Mt CO₂ eq. en 2015, soit environ 45% du total des émissions des 31 pays participants (UE 28 + Islande, Liechtenstein et Norvège). Il existe une grande disparité dans les contributions des pays et des secteurs économiques aux émissions, comme l'illustrent les figures 1 à 4.

Figure 1. Contributions des pays et des secteurs économiques aux émissions réelles vérifiées en 2015 dans les secteurs couverts par le marché européen des ETS.

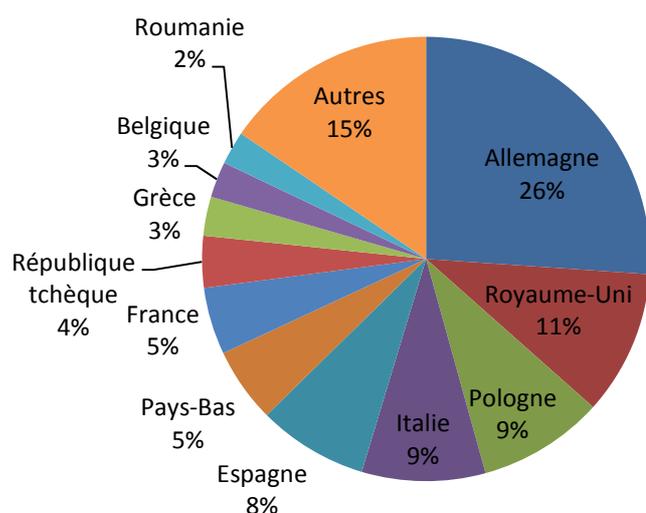
2015 Emissions vérifiées en Mt CO ₂ eq.	Aviation	Combustion	Raffinage + coke	Métallurgie	Minéraux non métalliques (incl. ciment et chaux)	Papier	Chimie	Autres activités sous art. 24	Total	%
Autriche	1,005	7,514	2,804	12,174	4,238	1,644	1,004	0,114	30,497	1,72%
Belgique	1,272	20,341	10,255	1,355	7,455	0,784	4,440	0,074	45,978	2,59%
Bulgarie	0,262	17,070	0,007	0,054	1,796	0,094	0,000	0,000	19,281	1,09%
Croatie	0,154	3,270	1,320	0,023	2,255	0,457	1,519	0,000	8,998	0,51%
Chypre	0,003	3,023	0,000	0,000	1,346	0,000	0,000	0,000	4,372	0,25%
République tchèque	0,423	53,279	1,028	5,837	4,666	0,019	1,281	0,062	66,595	3,75%
Danemark	0,532	12,757	0,991	0,000	2,034	0,013	0,000	0,000	16,327	0,92%
Estonie	0,073	10,764	0,626	0,000	0,458	0,047	0,000	0,000	11,968	0,67%
Finlande	0,952	12,751	2,913	4,866	1,406	2,568	0,943	0,041	26,439	1,49%
France	3,873	38,619	10,179	12,206	15,048	2,055	4,975	0,000	86,955	4,90%
Allemagne	8,912	333,376	27,385	35,905	34,695	5,587	17,504	0,000	463,365	26,09%
Grèce	0,934	36,819	5,517	1,056	6,093	0,109	0,282	0,000	50,810	2,86%
Hongrie	0,000	11,317	0,022	6,450	1,226	0,230	0,239	0,000	19,483	1,10%
Islande	0,548	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,811	2,360	0,13%
Irlande	8,525	13,601	0,358	0,000	2,874	0,000	0,000	0,000	25,359	1,43%
Italie	1,976	95,413	18,989	11,177	20,426	4,000	5,690	0,453	158,125	8,90%
Lettonie	0,011	1,218	0,000	0,023	0,750	0,000	0,002	0,040	2,044	0,12%
Lithuanie	0,055	1,277	1,756	0,000	1,010	0,030	2,772	0,000	6,900	0,39%
Luxembourg	0,239	0,419	0,000	0,472	0,770	0,000	0,000	0,000	1,900	0,11%
Malte	0,245	0,890	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,135	0,06%
Pays-Bas	2,334	64,047	11,229	6,503	1,700	1,054	9,637	0,000	96,503	5,43%
Norvège	2,247	14,246	0,328	4,877	1,597	0,147	2,069	0,000	25,512	1,44%
Pologne	0,216	136,257	2,641	5,863	10,144	1,418	5,382	0,000	161,921	9,12%
Portugal	1,275	16,819	2,547	0,191	2,854	0,473	0,091	0,000	24,251	1,37%
Roumanie	0,571	33,699	1,201	0,880	6,218	0,122	0,272	0,000	42,963	2,42%
Slovaquie	0,021	14,519	1,146	0,658	3,287	0,131	1,440	0,000	21,203	1,19%
Slovénie	0,088	4,653	0,000	0,422	0,740	0,294	0,000	0,000	6,197	0,35%
Espagne	4,102	80,814	14,379	10,341	22,193	3,003	6,542	0,000	141,374	7,96%
Suède	2,786	4,533	2,865	5,290	3,337	0,644	0,853	0,061	20,370	1,15%
Royaume-Uni	10,978	127,501	16,433	12,610	11,842	1,483	5,642	0,271	186,761	10,52%
Total	54,613	1170,805	136,922	139,231	172,459	26,406	72,579	2,927	1775,943	100,00%
%	3,08%	65,93%	7,71%	7,84%	9,71%	1,49%	4,09%	0,16%	100,00%	

59 A l'exception du Luxembourg

Sources : Agence Européenne de l'Environnement, calculs mission.

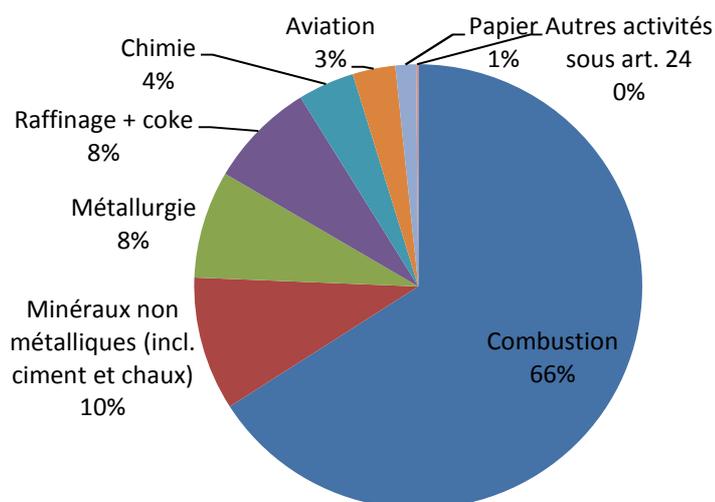
Note : La combustion recouvre les centrales électriques et à chaleur de plus de 20 MW, à l'exception des centrales municipales et des stations d'incinération de déchets dangereux. Au titre de l'aviation, on attribue à chaque pays toutes les émissions des opérateurs aériens auxquels il a accordé une licence et les émissions des opérateurs non européens qui attribuent au pays considéré la plus grande partie de leurs émissions européennes. Les émissions du Liechtenstein sont comptabilisées à zéro en 2015.

Figure 2. Contributions des pays aux émissions vérifiées en 2015 dans les secteurs couverts par le marché carbone européen.



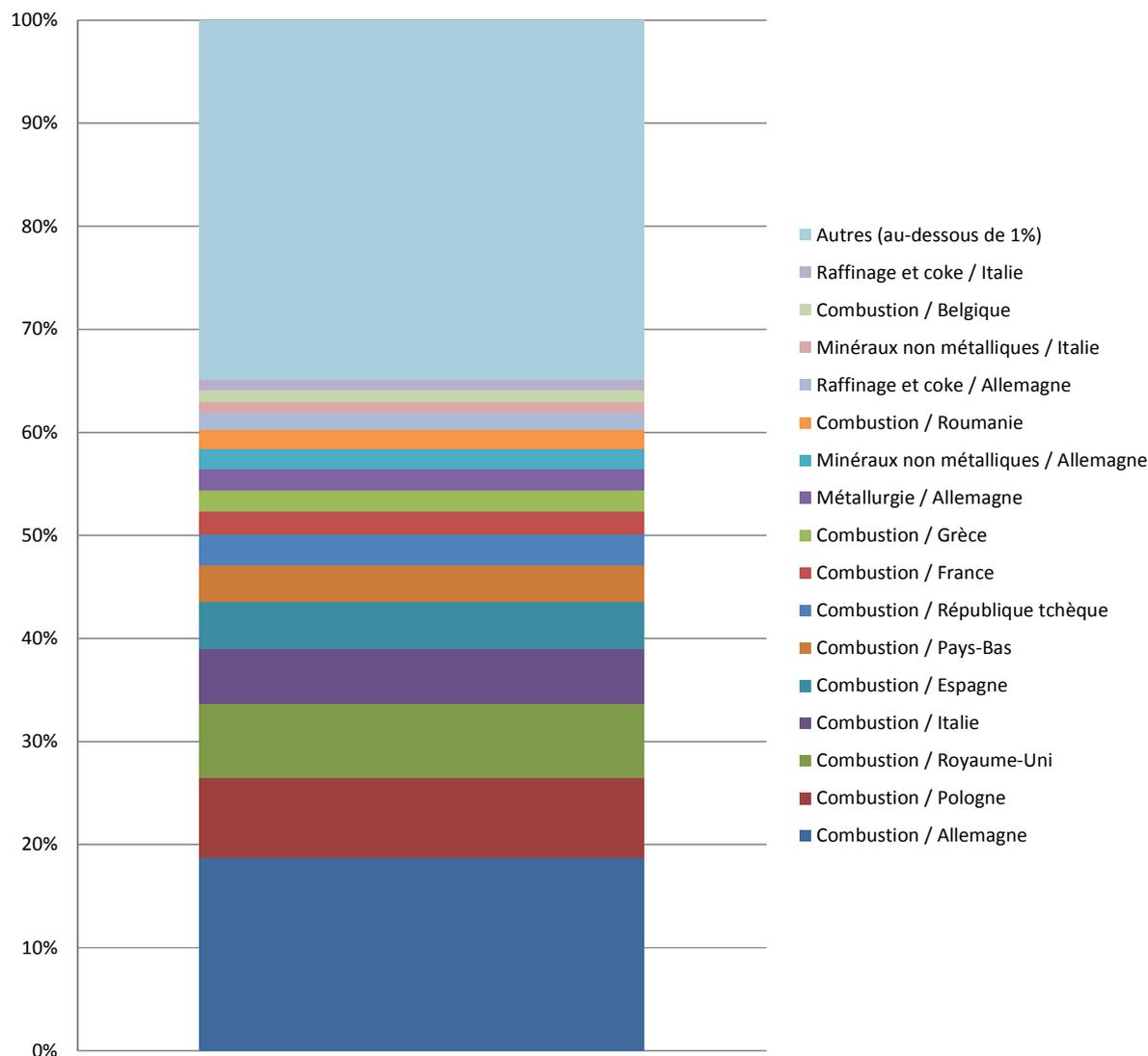
Sources : Agence Européenne de l'Environnement, calculs mission.

Figure 3. Contributions des secteurs couverts par le marché carbone européen aux émissions vérifiées en 2015.



Sources : Agence Européenne de l'Environnement, calculs mission.

Figure 4. Contributions des secteurs nationaux couverts par le marché carbone européen aux émissions vérifiées en 2015.



Sources : Agence Européenne de l'Environnement, calculs mission.

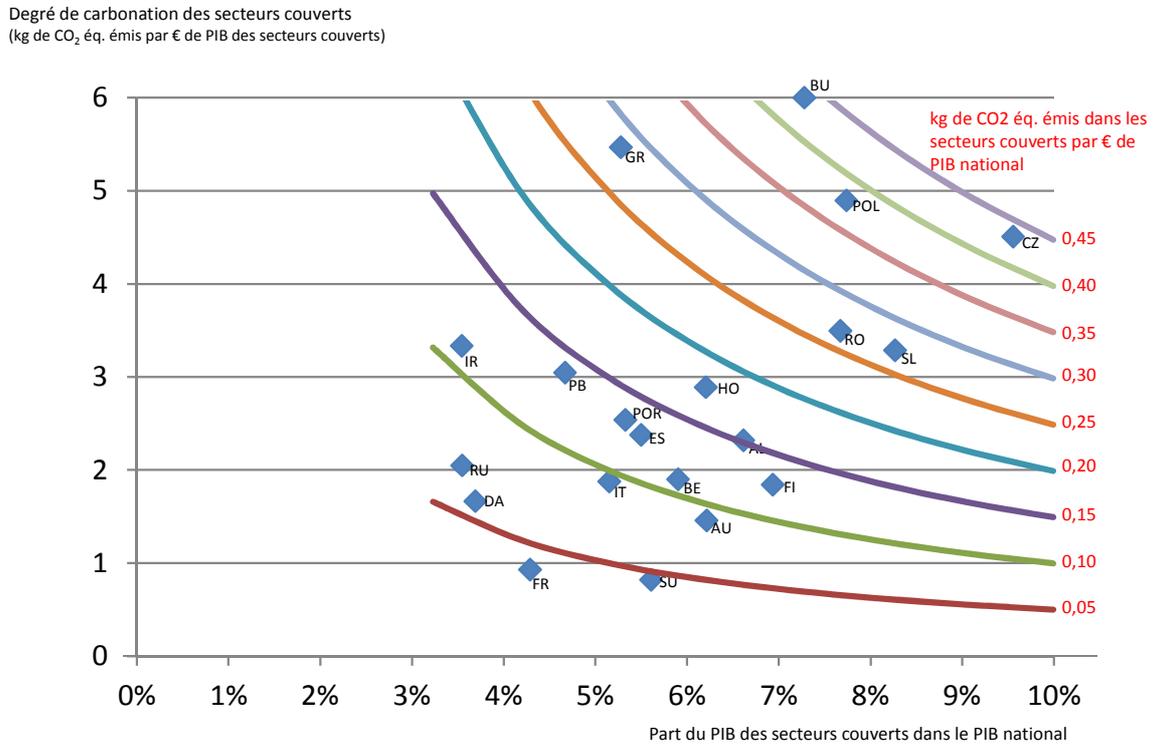
1.2. Situations relatives des pays par rapport aux émissions de CO₂ eq dans les secteurs couverts.

La situation est très différente d'un pays à l'autre du fait de deux facteurs :

- Le poids des secteurs couverts dans le PIB du pays considéré
- Le degré de carbonation des secteurs couverts dans le pays considéré.

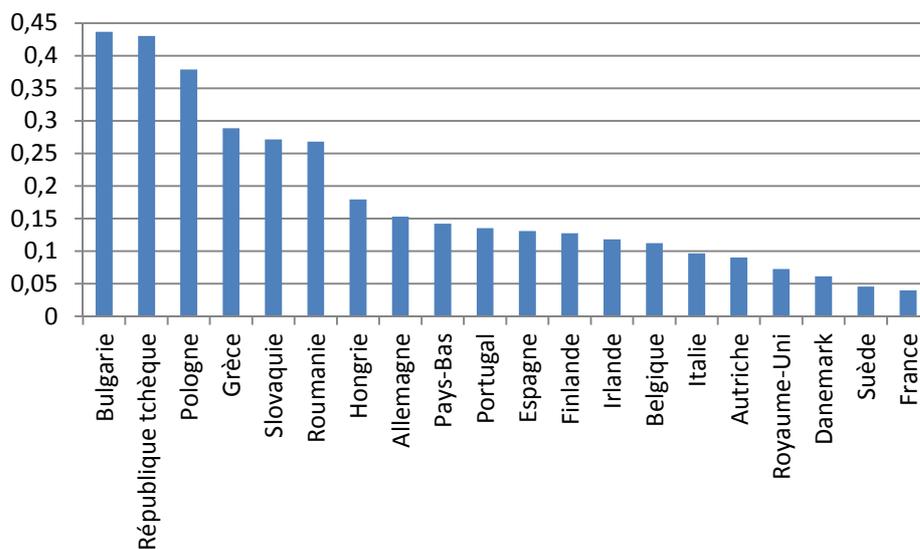
Les figures 5 et 6 illustrent cette diversité des situations nationales dans les principaux pays de l'EU ETS et les faibles émissions françaises par rapport à celles des autres pays.

Figure 5. Degré de carbonation des secteurs couverts, part des secteurs couverts dans le PIB national et émissions des secteurs couverts rapportées au PIB dans les principaux pays du marché carbone européen.



Sources : Agence Européenne de l'Environnement, Eurostat, calculs mission.

Figure 6. Emissions des secteurs couverts en kg de CO₂ eq par € de PIB dans les principaux pays du marché carbone européen.



Sources : Agence Européenne de l'Environnement, Eurostat, calculs mission.

Si l'on regarde plus en détail la situation française, on voit que les secteurs industriels couverts sont, à l'exception de la chimie et dans une certaine mesure de la combustion, stagnants ou déclinants en termes de chiffres d'affaires, et très exposés à la concurrence internationale (figure 7).

Figure 7. Taux de croissance annuel moyen 2006-2013, degré d'ouverture internationale, taux d'émissions dans différents secteurs couverts. Périmètre : France.

Secteur	TCAM 06-13 du PIB sectoriel	Degré d'ouverture internationale	kg CO ₂ émis par PIB sectoriel
Combustion	0,4%	3%	1,2
Raffinage + coke	0,0%	88%	5,4
Métallurgie	-0,9%	83%	0,5
Minéraux non métalliques (incl. ciment et chaux)	-1,2%	76%	2,0
Papier	-1,3%	56%	0,5
Chimie	2,4%	142%	0,3

Sources : Agence Européenne de l'Environnement, Eurostat, Koléda (Gilles), *Allègements du coût du travail : pour une voie favorable à la compétitivité française*, La Fabrique de l'Industrie, 2015, calculs mission.

Note : le degré d'ouverture internationale est calculée comme la somme des exportations et des importations divisée par la production domestique.

2. LES EFFETS D'UN PRIX DU CARBONE ACCRU SUR LA COMPETITIVITE ECONOMIQUE.

2.1. Impact économique d'une taxe carbone ou du renchérissement de la tonne de carbone sur le secteur électrique.

L'introduction d'un prix plancher pour le carbone sur le secteur électrique pourrait changer l'ordre de marginalité des différents types de centrales et diminuer ainsi les émissions carbonées, mais le niveau de prix nécessaire dépend des prix très variables des combustibles. L'effet de hausse des prix sur la demande d'électricité contribue aussi à cette diminution des émissions carbonées. Cependant, la hausse des coûts marginaux de production cause aussi un recours accru aux importations d'électricité, ce qui diminue la production domestique et suscite des fuites carbonées, d'autant plus fortes que l'électricité importée est plus carbonée que l'électricité domestique est effacée.

Un niveau de prix carbone de 30€ est souvent cité⁶⁰ comme permettant une substitution du gaz au charbon. Cette situation se vérifie depuis le début de 2016 du fait des niveaux absolus et relatifs des prix du gaz et du charbon, mais si l'on regarde rétroactivement les séries de prix 2006-2016 des contrats futurs à un mois, on constate que pour réaliser cette substitution, il aurait fallu sur la période 2011-2015 un niveau de prix sensiblement supérieur à 30€ (figure 9), avec des effets encore plus importants sur le prix de l'électricité.

60 RTE, *Signal prix du CO₂, analyse de son impact sur le système électrique européen*, 2016

Ce résultat se vérifie pour des hypothèses différentes de rendement des centrales à gaz et au charbon, l'une favorable au charbon avec 50% de rendement pour le gaz et 38% de rendement pour le charbon, l'une favorable au gaz avec 52% de rendement pour le gaz et 36% de rendement pour le charbon. Il s'explique par les évolutions absolues et relatives des prix du gaz et du charbon (figure 8), qui font varier considérablement le niveau de prix assurant la neutralité entre gaz et charbon (figure 9).

Figure 8. Evolution des prix du gaz et du charbon en € par MWh thermique (juillet 2006 – mai 2016).

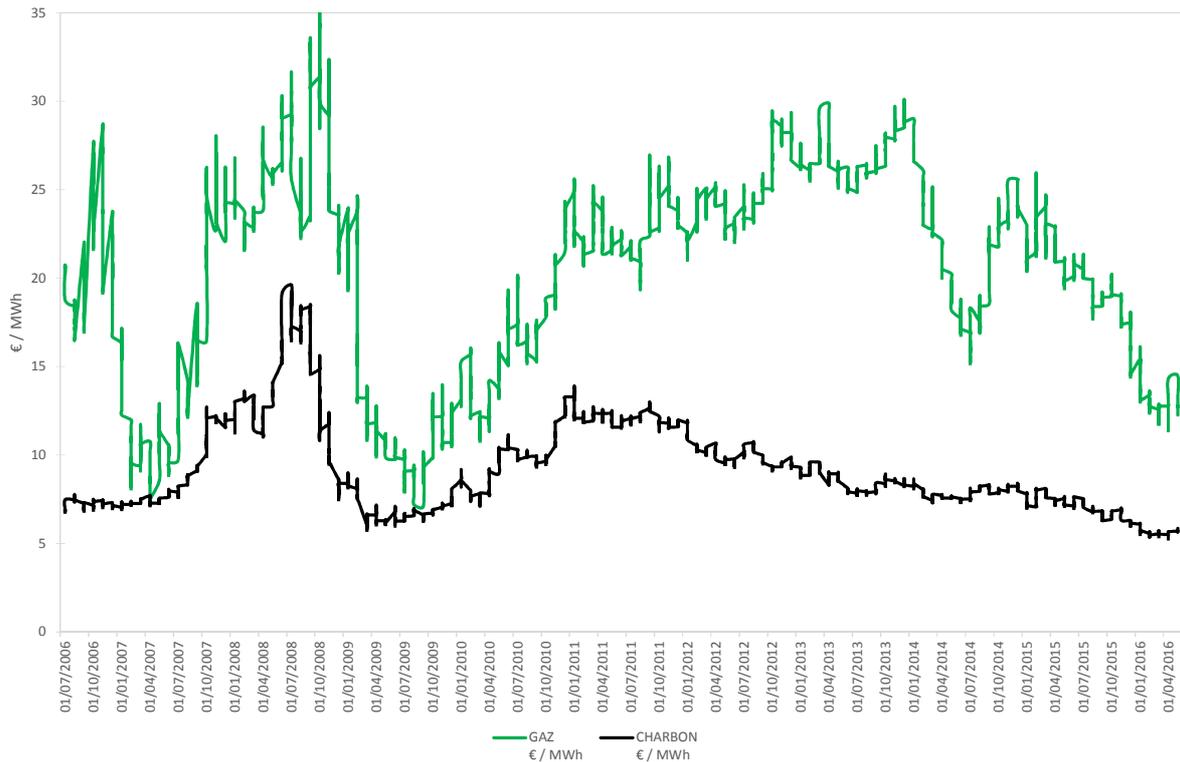
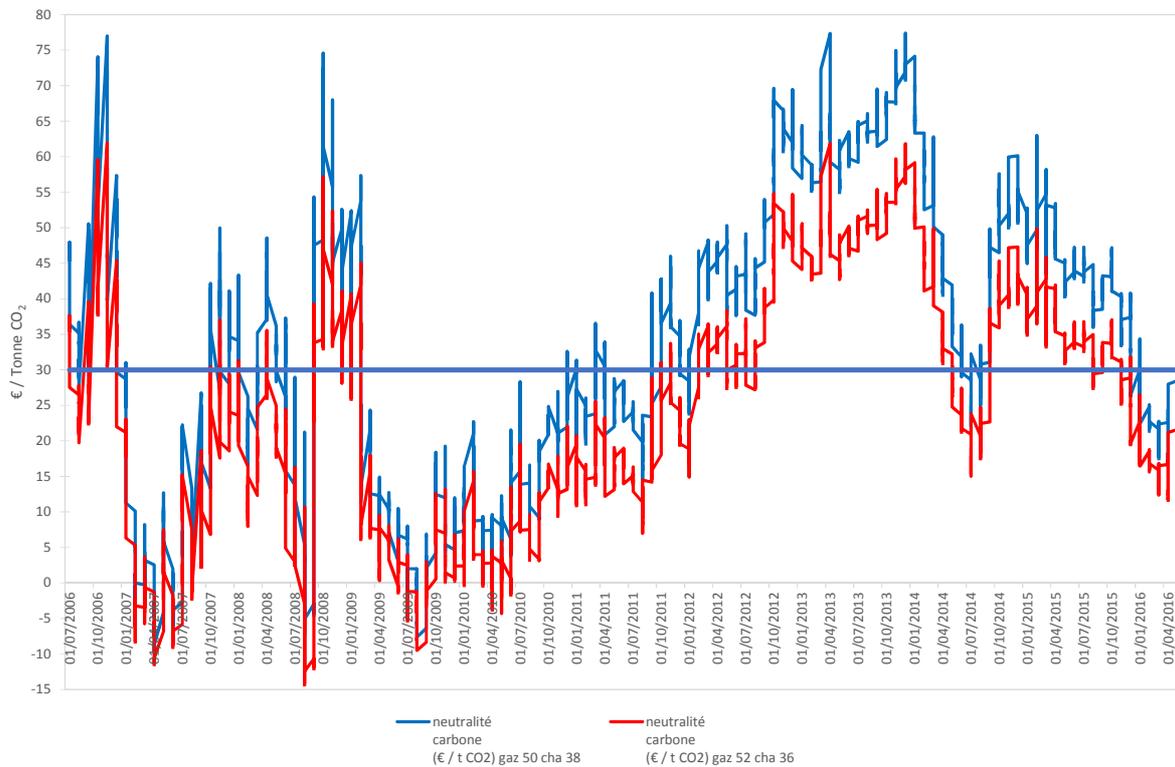


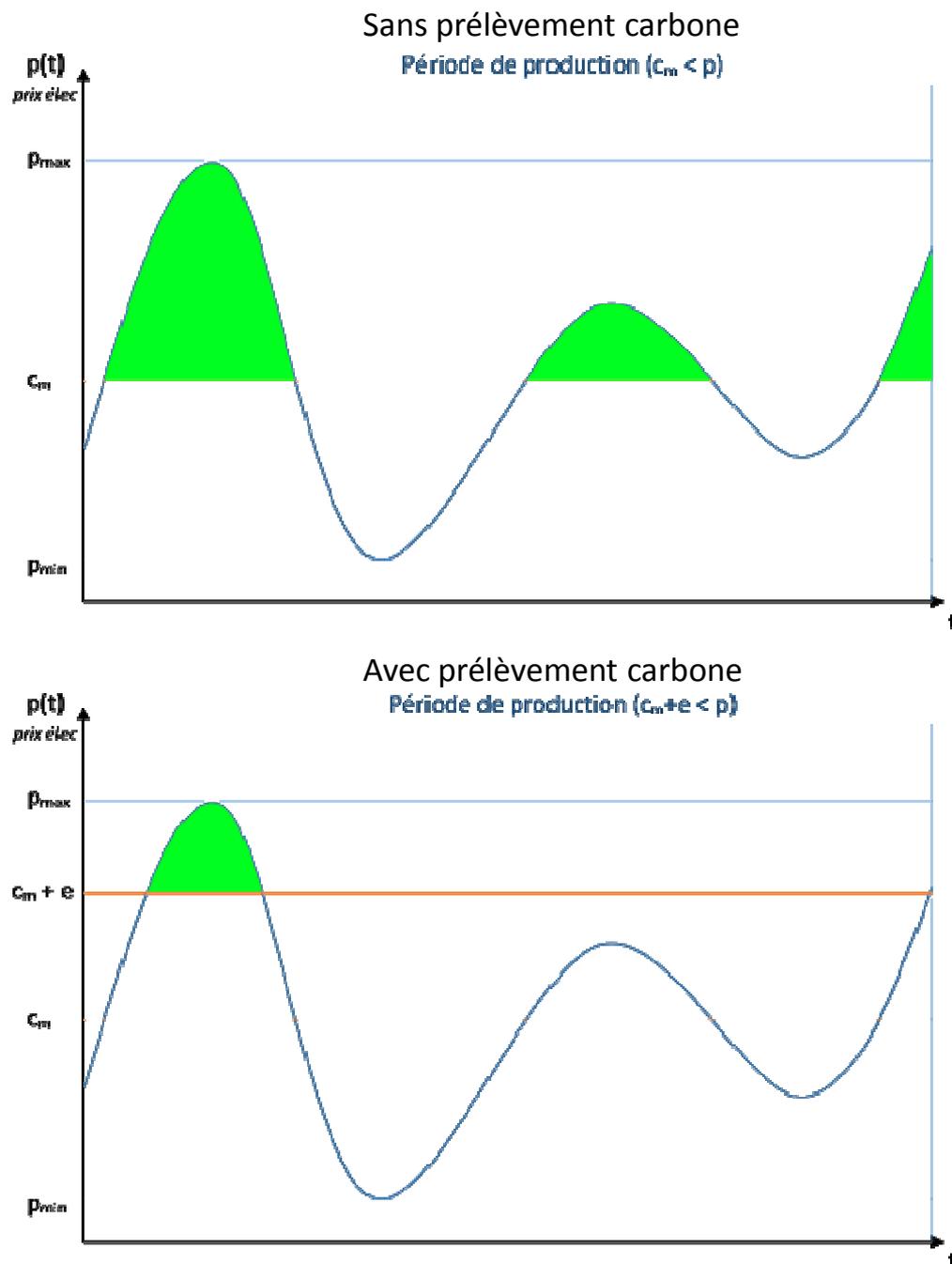
Figure 9. Evolution du niveau de prix du carbone qui aurait assuré la neutralité entre gaz et charbon selon deux hypothèses de rendements des centrales (juillet 2006 – mai 2016).



Source : Modèle CGE. La production à partir de charbon est moins coûteuse que celle à partir de gaz quand le prix du carbone réel est au-dessous de la courbe de neutralité. Elle est plus coûteuse quand le prix du carbone est au-dessus de la courbe.

Par ailleurs, le prix du carbone augmente le coût marginal des centrales et diminue donc leur temps de fonctionnement dans l'année, comme illustré par la figure 10.

Figure 10. Temps de fonctionnement d'une centrale avec ou sans prix du carbone, selon le prix de l'électricité (« c_m » étant le coût marginal et « e » le prix du carbone).



2.2 Les effets sur la compétitivité tels que mesurés par les études

2.2.1 Recensement d'études récentes.

Nous avons effectué un recensement, non exhaustif, des études réalisées sur les cinq dernières années au sujet de l'impact des prix du carbone sur la compétitivité économique. Nous les avons classées par ordre croissant du taux analysé dans l'étude pour le prix de la tonne de CO_2 eq, et nous avons indiqué, outre les années de publications et les références des auteurs, les pays concernés, les

secteurs concernés et les principaux résultats. La plupart sont des études académiques, celles qui ne le sont pas mais émanent de divers organismes privés ou publics sont signalés par un astérisque à côté des références des auteurs (figure 11).

On peut classer ces études en deux grandes catégories :

Les études empiriques *ex post* dont la plupart portent sur le marché ETS dans les années passées (moyenne de 10€ la tonne) et concluent presque toutes à un impact faible sur la compétitivité.

Les modélisations *ex ante* qui portent sur des prix plus élevés, à partir de 13€, et concluent généralement à un impact négatif plus important, dans des pays et des secteurs divers.

Figure 11. Etudes réalisées sur les cinq dernières années au sujet de l'impact des prix du carbone sur la compétitivité économique.

Prix de la tonne de CO ₂ éq.	Type d'étude	Année de publication	Auteurs de l'étude	Pays concernés	Secteurs concernés	Principaux résultats
ETS (ca. €10)	Empirique ex post	2013	Bassi et al	Royaume-Uni	Energie et industrie	Pas d'impact économique notable de l'ETS européen au Royaume-Uni sur 2005-2010
ETS (ca. €10)	Empirique ex post	2013	Branger et al	UE	Sidérurgie et ciment	Pas d'impact économique notable de l'ETS dans l'UE sur la baisse de production sidérurgique et cimentière et les hausses des importations sur 2004-2012
ETS (ca. €10)	Empirique ex post	2014	Petrick et al	Allemagne	Industrie	Pas d'impact économique notable de l'ETS européen sur 2007-2010 sur l'emploi, la production ou les exportations des entreprises industrielles allemandes
ETS (ca. €10)	Empirique ex post	2014	Wagner et al	France	Industrie	Sur 2005-2010 l'emploi dans les usines françaises soumises à l'ETS diminue davantage que dans celles qui n'y sont pas soumises
ETS (ca. €10)	Empirique ex post	2015	Dechezleprêtre et al	UE	Industrie	Pas d'effet notable de de l'ETS européen sur les fuites de carbone au niveau des entreprises multinationales sur 2007-2014
€13	Modélisation ex ante	2011	Aldy et al	Etats-Unis	Industrie	Effet d'un prix du carbone à \$15 aux Etats-Unis: Déclin de la production industrielle domestique de 1,5% en moyenne Déclin de la production de plus de 3-5% pour les industries les plus intensives en énergie (acier, aluminium, papier, ciment, verre, chimie). Dans ces industries intensives, déclin pas compensé pour plus d'un sixième par un surcroît d'importations
€16	Empirique ex post	2014	O'Gorman et al	Australie	Electricité	Impact du prix du carbone australien du 1er juillet 2012 au 30 juin 2014: baisse de 1,3% à 2,3% de la demande d'électricité, hausse de 10% du prix de l'électricité pour les ménages et de 15% du prix de l'électricité pour les clients industriels
€18	Modélisation ex ante	2012	Linares et al	Espagne	Ciment	Tout le clinker consommé en Espagne serait importé
€21	Modélisation ex ante	2012	Linares et al	Espagne	Sidérurgie	Tout l'acier consommé en Espagne serait importé
€26	Modélisation ex ante	2016	Grover et al	Royaume-Uni	Industrie	Un prix du carbone de £20 par tonne cause entre 2,1% et 3,4% d'augmentation de coût de production dans le ciment, la chimie et la métallurgie, et 0,9% d'augmentation du coût de production total de l'économie
€30	Modélisation ex ante	2016	RTE*	Europe de l'Ouest	Electricité	Réduction de 15% des émissions carbonées causées par la production électrique en Europe de l'Ouest. Augmentation du prix de l'électricité en France en relation avec une augmentation des coûts marginaux appelés de l'ordre de €12 par MWh

Figure 11 (suite). Etudes réalisées sur les cinq dernières années au sujet de l'impact des prix du carbone sur la compétitivité économique.

Prix de la tonne de CO ₂ éq.	Type d'étude	Année de publication	Auteurs de l'étude	Pays concernés	Secteurs concernés	Principaux résultats
€ 30	Modélisation ex ante	2015	Trotignon et al	France, Allemagne, Royaume-Uni, Pologne	Electricité	Si la mesure est appliquée sur les secteurs électriques de France, Allemagne, Royaume-Uni et Pologne, réduction des émissions de 36 Mt CO ₂ par an. Si la mesure est appliquée seulement au secteur électrique français, substitution quasi-intégrale par des importations des pays limitrophes
€ 30	Modélisation ex ante	2016	Thomson Reuters*	France	Electricité	Un prix plancher de 30 € la tonne sur l'électricité française augmenterait le prix de l'électricité en France de 8% et diminuerait de moitié les exportations nettes françaises d'électricité par rapport à 2015. Les réductions françaises d'émissions carbonées seraient largement compensées hors de France.
€ 30	Modélisation ex ante	2016	Engie*	France	Electricité	Un prix plancher de 30 € la tonne sur l'électricité française augmenterait le prix de l'électricité en France de 2,5€/MWh. Les réductions françaises d'émissions carbonées seraient largement compensées hors de France. Les productions françaises à base de charbon et de gaz seraient significativement impactées.
€ 30	Modélisation ex ante	2016	Direct Energie*	France et UE	Electricité	Une taxe de 30 € la tonne sur l'électricité française augmenterait le prix de l'électricité en France de 2 €/MWh et diminuerait de 40% les exportations nettes françaises d'électricité. Les réductions françaises d'émissions carbonées seraient largement compensées hors de France. Une taxe européenne de 30€ la tonne augmenterait de 12 € / MWh le prix de l'électricité en France.
€ 30	Modélisation ex ante	2016	EDF*	France	Electricité	Un prix plancher de 30 € la tonne sur l'électricité française augmenterait le prix de l'électricité en France de 1,5€/MWh. Les réductions françaises d'émissions carbonées seraient largement compensées hors de France.
€ 30	Modélisation ex ante	2016	de Perthuis et al	UE et France	Electricité	<i>Voir développement ci-après et annexe</i> (étude réalisée dans le cadre de la mission)
€ 33	Modélisation ex ante	2013	Allevi et al	Italie et UE	Ciment	Dans le scénario de coûts élevés de transport maritime (le plus favorable): baisse de 48% de la production italienne de ciment, entièrement compensée par des importations (fuite carbone 100%), baisse de 17% de la production cimentière européenne partiellement compensée par des importations (fuite carbone de 64%)
€ 40	Modélisation ex ante	2012	Linares et al	Espagne	Raffinage pétrolier	Industrie espagnole du raffinage pétrolier en perte
€ 41	Modélisation ex ante	2013	UK Committee on Climate Change*	Royaume-Uni	Energie et industrie	Impact d'un prix du carbone de £32 en 2020: hausses de coût, plus ou moins transférées sur le consommateur, d'ici à 2020, pour papier, ciment, verre, chimie, acier, plastiques. Hausses de coût de l'énergie de 20 à 25% pour les clients industriels de 2011 à 2020
€ 54	Modélisation ex ante	2013	Allevi et al	Italie et UE	Ciment	Dans le scénario de coûts élevés de transport maritime (le plus favorable): baisse de 51% de la production italienne de ciment, baisse de 9% de la demande italienne de ciment, hausse des importations (fuite carbone 91%), baisse de 55% de la production cimentière européenne, baisse de la demande européenne de 20%, forte hausse des importations (fuite carbone de 64%)
€66 - €79 selon les modèles	Modélisation ex ante	2015	Boitier et al	France	Economie entière	Baisse du PIB français à trois ans entre 0,6 et 2% par rapport au scénario de référence sans taxe carbone

Source : Recension CGE.

Note : Les taux de conversion utilisés pour calculer les prix du carbone par tonne en Euro ont été pris au 18.05.16 et sont les suivants : 1 dollar australien pour 0,65 €, 1 dollar américain pour 0,88 € et une livre britannique pour 1,28 €.

2.2.2 Les conséquences d'un prix plancher de 30€ par tonne de CO₂ réalisé exclusivement sur la production électrique française.

Un prix plancher de 30€ par tonne de CO₂ réalisé exclusivement sur la production électrique française affaiblirait les productions électriques françaises charbonnière et gazière, diminuerait le solde exportateur électrique français, augmenterait marginalement le prix de l'électricité française et aurait un impact limité sur la réduction des émissions carbonées.

La commission a demandé à la chaire Economie du Climat (Paris-Dauphine & CDC Climat) d'étudier les conséquences d'un prix plancher de 30€ par tonne de CO₂ réalisé exclusivement sur la production électrique française. Les principaux résultats de cette étude sont en figure 12. On y constate que les centrales au gaz sont encore plus touchées que celles au charbon, car la mesure ne modifie pas l'ordre d'appel entre les deux combustibles.

Figure 12. Résultats du scénario central de l'étude de la Chaire Economie du Climat sur un prix plancher de 30€ / tonne réalisé exclusivement sur la production électrique française.

	Scénario de référence 2015	Prix plancher 30€ France	Variation absolue	Variation relative
Production d'électricité domestique en TWh	533,6	519,1	-14,5	-2,7%
dont Charbon	8,6	3	-5,6	-65,5%
dont Gaz CCG	12	3,1	-8,9	-74,2%
Importations d'électricité en TWh	29,6	44,1	14,5	49,0%
Emissions totales en MtCO2	36,3	33,5	-2,8	-7,8%
dont domestiques	13,4	4,8	-8,7	-65,5%
dont importées	22,9	28,7	5,8	25,4%
Prix moyen de l'électricité en €/MWh	33,2	36,4	3,2	9,7%

Les résultats obtenus par la Chaire Economie du Climat sont cohérents avec ceux des autres documents obtenus par la commission (figure 13).

Figure 13. Impacts d'un prix plancher de 30€ / tonne réalisé exclusivement sur la production électrique française, sur le prix de l'électricité, le solde exportateur électrique français et les émissions carbonées.

	Augmentation du prix de l'électricité en France	Effet sur le solde commercial	Effet sur les émissions carbonées en MtCO2
Chaire Economie du Climat (Dauphine & CDC Climat)	9,7%	Hausse de 49% des importations d'électricité	-2,8
Thomson Reuters	8,0%	Diminution de 51% des exportations nettes françaises d'électricité	Réduction française compensée par les importations, impact non
EDF	4,5%	Non chiffré	-4
Engie	9,0%	Non chiffré	-3,5
Direct Energie	5%	Diminution de 41% des exportations nettes françaises d'électricité	-6

Enfin, il est à noter que les industriels qui opèrent les centrales à charbon et à cycle combiné gaz en France nous ont alertés sur les risques d'une mesure unilatérale française sur l'emploi et les décisions d'investissements d'un secteur qui emploie, de manière directe ou indirecte, 1500 personnes. Un décalage très sensible entre les prix français et européen du carbone paraît donc devoir être évité.

2.2.3 Les conséquences d'un prix plancher de 30€ par tonne de CO₂ réalisé sur la production électrique européenne.

La chaire Economie du Climat de l'Université Paris-Dauphine et de CDC Climat a aussi simulé l'impact sur le secteur électrique français d'un prix plancher de 30€ par tonne de CO₂ réalisé sur la production électrique européenne. Un prix plancher à cette hauteur causerait, selon les résultats de Dauphine,

une hausse de près de 35% du prix de l'électricité française (figure 14). Ce résultat est cohérent avec l'ordre de grandeur de 31% qui résulte des simulations de RTE⁶¹.

Figure 14. Impacts sur le secteur électrique français d'un prix plancher de 30€ / tonne réalisé sur la production électrique européenne.

	Scénario de référence 2015	Prix plancher 30€ Union Européenne	Variation absolue	Variation relative
Production d'électricité domestique en TWh	533,6	534,5	0,8	0,2%
dont Charbon	8,6	7,6	-1	-11,6%
dont Gaz CCCG	12	13,8	1,8	14,9%
Importations d'électricité en TWh	29,6	28,8	-0,8	-2,7%
Emissions totales en MtCO2	36,3	35,1	-1,2	-3,3%
dont domestiques	13,4	13,2	-0,2	-1,6%
dont importées	22,9	21,9	-1	-4,3%
Prix moyen de l'électricité en €/MWh	33,2	44,8	11,6	34,9%

Une hausse de 11,6 €/MWh sur une consommation française de 475 TWh correspond à un surcoût de 5,5 Mds € pour les consommateurs d'électricité (ménages et entreprises). Une hausse de 25€ (différence entre 30€ et la moyenne actuelle du marché) de la tonne de CO₂ sur le secteur électrique européen correspond à un surcroît de recettes pour la France (sous l'hypothèse d'assèchement préalable des droits d'émission disponibles) égale au produit de 25€ par 35 Mt CO₂ émis, soit 875 M€.

61 RTE, *Signal prix du CO₂*, op. cit., p, 24. RTE calcule pour un prix plancher à 30 € une augmentation du coût marginal moyen annuel de production d'électricité de 39 à 51 €/MWh, soit 30,8%, et estime que *cette augmentation des coûts marginaux pourrait induire une hausse du même ordre de grandeur de la facture des clients disposant de contrats indexés sur le prix du marché.*



CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
COP21·CMP11