

Louvain School of Management

Vers une économie bas carbone aux États-Unis ?

Mémoire recherche réalisé par
Céline Herst

en vue de l'obtention du titre de
Master en ingénieur de gestion, à finalité spécialisée

Promoteur
Thierry Bréchet

Année académique 2016-2017

Aux termes de ce mémoire, je tiens à exprimer ma reconnaissance à Thierry Bréchet de m'avoir accompagnée durant la rédaction de ce mémoire.

Ensuite, je tiens à remercier mes parents de m'avoir permis de poursuivre mes études et de m'avoir soutenue dans mes décisions de vie. Je tiens également à saluer mon frère de m'avoir épaulée durant ces années.

J'adresse également des vifs remerciements à l'ensemble de mes proches et amis, ainsi que Guillaume Gailly et sa famille pour leur soutien qu'ils n'ont cessé de me prodiguer tout au long de mes études.

Table des matières

Introduction.....	1
Partie 1 : Penser autrement la question climatique ?.....	4
Chapitre 1 : Contexte environnemental et politique.....	4
Section 1 : Développement durable.....	6
Section 2 : Le Protocole de Kyoto	8
Section 3 : L'Accord de Paris	14
Chapitre 2 : Une nouvelle économie ?.....	19
Section 1 : Modèle linéaire.....	19
Section 2 : Croissance et production.....	21
Section 3 : Vers une nouvelle économie de marché ?.....	21
Conclusion	23
Partie 2 : Quels sont les incitants économiques pour une économie bas carbone?	24
Chapitre 1 : Une stratégie environnementale permet-elle d'augmenter la compétitivité des entreprises étasuniennes ?	24
Section 1 : Tragédie du bien commun.....	25
Section 2 : Facteurs de réduction des coûts	26
a) Gestion des risques	26
b) Coût/Avantage	28
c) Influence sur les investisseurs.....	30
d) Mobilisation du personnel	31
Section 3 : Principes améliorant le revenu.....	32
a) Innovation	32
b) Différenciation de ses produits	33
c) Accès à de nouveaux marchés	33
Section 4 : La compétitivité	34

Chapitre 2 : Est-ce qu'implémenter une taxe permet d'assurer une économie bas carbone ?	35
.....	35
Section 1 : Normes	36
Section 2 : Permis de pollution	37
Section 3 : Subvention.....	39
Section 4 : Taxe Carbone	40
Section 5 : Économie bas carbone	44
Conclusion	50
Partie 3 : Réflexion sur une économie bas carbone aux États-Unis à travers trois scénarios .	53
Chapitre 1 : Le rôle du gouvernement	54
Chapitre 2 : Scénarios envisageables	56
Section 1 : Current Policies Scenario.....	58
Section 2 : New Policies Scenario.....	63
Section 3 : 450 Scenario	66
Conclusion	69
Conclusion générale	72
Bibliographie	76
Annexes	Erreur ! Signet non défini.
Annexe 1. Tableaux de référence des scénarios.....	Erreur ! Signet non défini.
Annexe 2. Liste des abréviations et unités de grandeur	Erreur ! Signet non défini.

Introduction

Comme nous avons pu le suivre par les médias durant la campagne de Donald Trump aux États-Unis, l'une de ses promesses était de retirer son pays de l'Accord de Paris. En novembre 2016, plus de 360 sociétés, investisseurs et hommes d'affaires ont alors adressé une lettre au Président élu et son prédécesseur toujours en fonction, Barack Obama, avec la volonté de voir le pays passer à une économie bas carbone (Barroux, 2016 ; Schwartz, 2017a). C'est dans ce contexte que nous envisagerons si les États-Unis aspirent à une économie bas carbone.

Ces entreprises provenant de différents secteurs sont reprises sur le site *lowcarbonusa.org* où elles appellent le gouvernement du pays à rester dans l'Accord de Paris afin de respecter, voire de surpasser, l'engagement promis, de renforcer les investissements dans des technologies durables et de donner un signal positif aux investisseurs, car ne pas diriger le pays vers une économie bas carbone met en danger le progrès américain¹. Par exemple, Levi Strauss & Co, une marque de vêtements américaine, déclare qu'il est impératif que les entreprises jouent un rôle actif dans la réalisation des objectifs de l'Accord de Paris. Cela permettra d'assurer la prospérité économique en phase avec l'environnement. Bien que nous étudierons les avantages liés à ce type de politique, voici déjà quelques exemples d'entreprises souhaitant cette transition. Comme Hewlett-Packard, créateur d'ordinateurs, le souligne, il est essentiel de travailler avec des entreprises et des gouvernements ayant les mêmes idées afin de réinventer la façon dont les États-Unis font des affaires et d'assurer une transition vers une nouvelle économie à faibles émissions de carbone. L'issue a été différente puisque le 1^{er} juin 2017, le Président des États-Unis a annoncé le retrait de son pays de l'Accord de Paris alertant que le texte créait, selon lui, un désavantage économique. Depuis l'annonce de la Maison Blanche, un nombre sans précédent d'États, de villes, d'entreprises et d'universités des États-Unis ont réaffirmé leur soutien. La déclaration *We Are Still In* reprend des centaines de maires, gouverneurs, procureurs, dirigeants d'entreprise et autres personnalités des États-Unis investis à réaliser les engagements de diminution des émissions auxquels la nation s'étaient engagés dans le cadre de l'Accord de Paris sur les changements climatiques (United Nations, 2016)

¹ Dans le cadre de ce mémoire, le terme « américain » est l'adjectif pour un sujet qui provient des États-Unis d'Amérique.

Dans le cadre de ce mémoire, nous n'aborderons ni les causes, ni les conséquences scientifiques du réchauffement climatique, ces thèmes ont déjà fait l'objet de nombreuses publications. Pour notre part, nous nous intéresserons plutôt au contexte économique mais également environnemental qui a permis l'évolution de la réflexion sur le changement climatique. Lorsque nous parlerons de l'environnement, nous ferons référence à « *l'ensemble des éléments physiques, chimiques ou biologiques, naturels et artificiels, qui entourent un être humain, un animal ou un végétal, ou une espèce* », comme défini par le Larousse. Nous le découvrirons notamment à travers le Protocole de Kyoto et l'Accord de Paris afin d'analyser leurs effets et de justifier le refus des États-Unis d'y participer.

Notre réflexion sera principalement focalisée sur le dioxyde de carbone (CO₂) puisque l'ensemble des émissions de ce gaz issus de la combustion de sources fossiles réunit 76% de la totalité des rejets mondiaux de gaz à effet de serre. A cela, nous pouvons ajouter 11% qui sont liés à la déforestation et à la dégradation des sols (Groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), 2014) faisant du CO₂ le principal gaz responsable du réchauffement climatique (International Energy Agency (IEA), 2015a). Concernant les États-Unis, ce pourcentage est de 82,2% des émissions totales de gaz à effet de serre sur le territoire (Environmental Protection Agency (EPA), 2017). Au total, les émissions de ce gaz ont augmenté de 9% depuis 1990 (EPA, 2016). La focalisation sur ce gaz se justifie surtout par la teneur de notre travail à propos de la transition vers une économie bas carbone pour les États-Unis.

Nous identifierons également, d'un point de vue théorique, les raisons pour lesquelles les entreprises qui investissent dans une stratégie environnementale déclarent qu'un engagement de ce type peut à la fois améliorer leur productivité et leur compétitivité (Jaffe, Peterson, Portney & Stavins, 1995). Nous explorerons pourquoi elles s'imposent une réglementation plus stricte à cet effet entraînant un changement de leur *business model*, c'est-à-dire le canevas des principes suivant lesquels « *une entreprise crée, distribue et capture de la valeur* » (Sempels & Hoffman, 2012 ; Le Moigne, 2014). Nous nous questionnerons aussi sur leur volonté de voir le pays appliquer une politique bas carbone à travers une taxe carbone (Baker, Feldstein, Halstead, Mankiw, Paulson, Shultz, Stephenson, & Watlton, 2017).

Dans la troisième, nous envisagerons trois scénarios différents dans lequel les États-Unis peuvent se retrouver. Il consiste à étudier l'évolution d'un premier scénario où les politiques actuelles sont prolongées sans adaptation jusque 2040, un autre envisageant une modification des stratégies environnementales dans le cas où le pays poursuit ses engagements pris durant l'Accord de Paris. Enfin, nous nous pencherons sur un scénario envisageant une transition vers une économie bas carbone via l'instauration d'instruments économiques adaptés. La faisabilité de ce dernier scénario, nous a semblé cohérente dans sa globalité, bien que nous y posions quelques réserves.

Le but de ce mémoire n'est pas d'avancer une prévision mais d'envisager une piste de réflexion quant à l'avenir économique et environnemental des États-Unis et de sa transition vers une économie bas carbone. C'est pourquoi des limites et recommandations seront abordées durant la conclusion.

Partie 1 : Penser autrement la question climatique ?

Dans cette première partie, nous aborderons le contexte environnemental et politique international afin de comprendre la situation actuelle et l'évolution qui a été menée pour aborder cette problématique. La notion de temporalité est importante puisqu'elle détermine les stratégies à adopter tant dans les politiques publiques que dans l'action collective. Nous reviendrons sur le protocole de Kyoto et l'Accord de Paris en étudiant les mesures respectives de chacun pour s'adapter au changement climatique et quelles en sont leurs limites. En effet, il s'agit d'analyser pourquoi ces textes ne sont pas soutenus par certains gouvernements dont celui des États-Unis (Garden, 2017).

Ensuite, nous expliquerons notre économie à l'aide de certaines de ses caractéristiques à savoir le modèle linéaire de production et de consommation et l'hypothèse selon laquelle les revenus et la croissance sont issus d'une production basée sur le volume. Nous étudierons après le concept d'économie bas carbone qui consiste d'une part à protéger l'environnement par la persuasion à l'aide d'instruments économiques et d'autre part, d'une volonté de restructurer l'économie.

Chapitre 1 : Contexte environnemental et politique

Bien que la première réunion mondiale sur le climat remonte à 1972, ce n'est qu'en 1990 que le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), créé deux ans plus tôt, publie son premier rapport dans lequel il apporte les preuves scientifiques du changement climatique. Il évalue des données, en déduit des conséquences écologiques et socio-économiques et comment nous pourrions les contrer. Parmi ses résultats, il avance que « *les émissions dues aux activités humaines accroissent sensiblement la concentration dans l'atmosphère des gaz à effet de serre* » (GIEC, 1992, p. 6).

Suite à ses conclusions, l'assemblée générale des Nations unies a engagé des négociations afin de créer une Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) dans laquelle l'existence du dérèglement climatique ainsi que la responsabilité humaine sont reconnues à l'échelle internationale. En ratifiant la Convention, un pays reconnaît ces premiers principes. Le deuxième pilier de la convention signée en 1992 est la stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation du système climatique (Nations unies, 1992). Elle est entrée en vigueur en 1994,

après avoir été ratifiée par 50 pays dont les États-Unis et la Communauté européenne économique (Pallemaerts, 2004). Pour répondre aux différences d'effort de chaque pays, les Nations unies ont basé la Convention sur un troisième principe qui est la reconnaissance des « *responsabilités communes mais différenciées* » des Parties contractuelles (Nations unies, 1992, p.5). Cela implique aux pays signataires de reconnaître que leurs émissions ont un impact sur le changement climatique et que cette responsabilité est asymétrique selon l'état de développement des pays (Berthaud, Cavard & Criqui, 2004). La Convention classe alors les pays en deux catégories. L'Annexe I regroupe les pays industrialisés qui émettent 75% des émissions mondiales depuis 1850 (de Perthuis, 2010). Les autres États sont considérés comme « hors Annexe I », ils n'ont pas la même responsabilité face au changement climatique puisqu'ils n'ont pas contribué dans les mêmes proportions aux perturbations (Berthaud, Cavard & Criqui, 2006 ; Brohé, 2013). De plus, elle leur reconnaît des besoins prioritaires légitimes tels que satisfaire leurs nécessités sociales et de développement (Nations Unies, 1992). Il y a donc un besoin d'adapter les décisions à propos de l'utilisation des ressources naturelles, de développement et d'investissement (Simonet, 2015).

Afin de suivre l'application de la Convention auprès des pays signataires, une Conférence des Parties (*Conference of Parties* en anglais (COP)) a été mise en place à partir de 1995. En tant qu'organe suprême elle doit considérer l'application de la Convention et de ses instruments juridiques correspondants au sein de chaque Parties (Nations unies, 1992). Lors de la troisième COP, en 1997, le protocole de Kyoto a été signé afin de consolider et de détailler des engagements plus contraignants pour les pays signataires (Nations unies, 1998).

Après avoir introduit la notion de développement durable qui nous est nécessaire à la compréhension du contexte environnemental, nous étudierons les effets du Protocole de Kyoto et quels en sont les limites afin de comprendre l'évolution des négociations environnementales qui ont abouti à la signature de l'Accord de Paris en 2015. En quoi sont-ils différents ? Pourquoi ne rencontre-t-il pas la complète approbation des États-Unis ?

Section 1 : Développement durable

Le terme de développement durable a été défini pour la première fois en 1987 dans le rapport Brundtland des Nations unies, il met en exergue l'interdépendance générationnelle et sectorielle et la nécessité d'une stratégie globale. Il s'agit donc d'«*un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs* » (Commission Mondiale pour l'Environnement et le Développement (CMED), 1987, p. 14). Alors que le concept de croissance ne prend en compte que l'aspect quantitatif de biens et de services, le développement est orienté vers le progrès qualitatif des conditions de vie (Vivien, 2005). Il est caractérisé de durable lorsqu'il s'explique selon trois pôles. Tout d'abord, le rendement financier doit être présente dans toute décision d'un agent économique. Ensuite, la réduction de l'empreinte carbone² doit être internalisée dans les actions des entreprises pour répondre à la nécessité environnementale. Enfin, la dimension sociale prend en compte la prise de conscience des entreprises qu'elles font partie d'un tout (la société) et de contribuer à son essor (Vivien 2005, Bontemps & Rotillon 2007, Allix-Desfautaux & Makany 2015). Le développement durable demande une transformation à mettre en place pour l'utilisation des ressources, d'investissements, de développement technique et de gouvernance (CMED, 1987).

Cette adaptation aux changements climatiques est nécessaire puisqu'il existe des types de biens, comme l'air par exemple, qui ne s'échangent pas sur les marchés économiques puisqu'ils sont abondants et disponibles pour tout le monde (Vivien, 2005). Ces biens collectifs sont caractérisés par la rivalité, à savoir que la consommation du bien par un individu impacte la consommation d'un autre, et la non-exclusivité qui stipule qu'aucun individu ne peut être exclu de la consommation de celui-ci (Hansen & Persebois, 2014). Comme ils n'ont pas de prix³, ils ont donc tendance à être considérés comme gratuits et, de ce fait, surconsommés (Bontemps & Rotillon, 2007 ; Wendling 2008). Par le principe de rivalité, les activités économiques peuvent alors influencer le bien-être de certains individus. Par exemple, les habitants proches de mines de charbon supportent des coûts dû à la pollution de l'air, mais aussi à la dégradation acoustique et lumineuse et à la détérioration des routes qui ne sont pas

² L'empreinte carbone est une mesure globale des émissions de gaz à effet de serre causée par un individu, une organisation, un produit ou un service (Brohé, 2013).

³ Le prix est la valeur d'échange d'un bien ou service en monnaie. Alors que la valeur reflète ce que vaut un produit par l'ensemble de ses caractéristiques intrinsèques.

toujours adaptées aux poids lourds (OCDE, 2016). L'existence de tels effets externes qui échappent aux réglementations du marché mène à une défaillance de marché (Chiroleu-Assouline, 2007), il s'agit d'une externalité (Fauchaux & Joumni, 2005 ; Vivien, 2005). Elle est dite négative lorsque les coûts des conséquences environnementales liées à l'activité industrielle ne sont, ni inclus dans le montant du produit⁴, ni supporter par l'entreprise. Comme dans notre exemple ci-dessus, cela peut mener à des problèmes de santé liés à la pollution de l'air qui se retrouvent à charge de la collectivité (Boiral, 2005). Cette situation est non-optimale puisque le coût social (supporté par la collectivité) ne représente pas le coût privé (supporté par l'entreprise).

En effet, l'équilibre concurrentiel ne peut pas être atteint avec ce genre de défaillances puisqu'il est possible d'améliorer le bien-être de certains agents sans diminuer celui des autres (Chiroleu-Assouline, 2007). Afin de responsabiliser les entreprises sur les conséquences de l'utilisation à outrance des biens communs et de les inciter à changer leur processus de production, il est nécessaire que le prix du bien reflète le coût réel (OCDE, 2012). L'internalisation de ces coûts incitent à une prise de conscience tant pour le secteur industriel que pour le secteur ménager. En effet, en internalisant les coûts sociaux, les entreprises vont en impacter leurs prix de vente afin de ne pas subir toute la charge. Le secteur ménager va alors accuser un prix plus élevé de produits émetteurs d'émissions carbone.

Selon le théorème de Coase, les externalités ne sont pas un frein à l'optimalité ; il est possible de résoudre ce type de problème par une transaction bilatérale. Cependant, l'argumentation ne repose pas sur une réflexion dans le cas d'une concurrence parfaite (Bertrand, 2006), la limite pour une problématique comme la pollution de l'air se trouve dans le nombre d'acteurs. En effet, pour réaliser un arrangement entre parties, il est essentiel de connaître les agents économiques avec lesquels négocier. Or, la pollution atmosphérique étant une externalité diffuse, il est difficile de repérer les personnes avec qui négocier. L'intervention de l'Etat devient nécessaire pour faire internaliser au pollueur le coût total de son activité via une réglementation (Wendling, 2008).

⁴ Dans le cadre de ce mémoire, le terme « produit » fera aussi bien référence au bien de production qu'au service.

Dans les années 1970 et 1980, les problématiques environnementales telles que l'amélioration de la qualité de l'air, la protection de la biodiversité ou encore la réduction de la pollution étaient envisagées par nations, par secteurs (énergie, agriculture, commerce), et par domaines d'attention (environnementale, économique, sociale) (CMED, 1987). Cependant, cela n'était pas assez efficace pour créer des mesures contraignantes. Effectivement, la difficulté venait du nombre de thèmes à aborder (Vivien, 2005). Dès lors, l'environnement est devenu un sujet abordé de façon globale, systémique, (Commission européenne, 2013 ; Méda, 2016) grâce notamment au concept de développement durable (Vivien, 2005).

Comme Donald Trump l'a encore rappelé dans son discours, les États-Unis sont dotés de capital naturel, c'est-à-dire de ressources naturelles et aides environnementales qui sont inclus dans la production économique. Leur histoire économique a été rythmée par les découvertes de nouvelles réserves, notamment en 2007 où des provisions de gaz et de pétrole ont été décelées. Le capital naturel du pays a alors été revu à la hausse. Cependant, au rythme actuel de production, l'extraction ne serait pas économiquement viable puisqu'il est estimé qu'elles ne pourraient pas durer plus de cent ans (OCDE, 2017a). Or, la richesse totale des États-Unis est en grande partie déterminée par les ressources naturelles. C'est pourquoi une modification du paradigme est nécessaire.

Le développement durable sollicite donc le bon vouloir des pays et des populations à réfléchir à la légitimité de leurs choix, par équité inter et intergénérationnelle (Perrin, 2017). Le premier axe est vertical car il prend en compte l'importance d'une équité entre les générations (CMED, 1987) et l'autre horizontal à propos de l'équité entre les pays (Blanchon, Moreau, & Veyret, 2009 ; Lavallé, 2010).

Section 2 : Le Protocole de Kyoto

Un régime international tel que soutenu par la Convention-Cadre des Nations unies sur le Changement Climatique est une institution dont les pays sont les principaux opérateurs (Berthaud et al., 2004). Il est néanmoins possible d'ajouter un amendement contraignant à la Convention en se basant sur son article 15 (Nations unies, 1992). Il est également possible de lier les pays de façon contraignante sur base de l'article 17 de la Convention qui fait référence aux protocoles additionnels. C'est d'ailleurs sur base de ce dernier article que s'est créé le

Protocole de Kyoto (Pallemaerts, 2004). Il a été créé dans le but de quantifier les engagements des Parties et de leur faire intégrer une exigence nationale sur l'environnement.

Le Protocole de Kyoto a été créé en 1997 et signé par les Parties à partir du 15 mars 1998. Son entrée en vigueur ne s'est faite qu'en 2005 lors de la ratification russe (Berthaud, Cavard & Criqui, 2006 ; Maréchal, 2016) qui a permis de répondre au deux conditions de démarrage stipulé par l'article 25 du Protocole. A savoir qu'il soit ratifié par 55 pays représentant 55% des émissions de CO₂ de l'année de référence, 1990 (Nations unies, 1998). Les possibilités de l'action sont donc fondées sur une coopération multilatérale (Berthaud et al., 2006). L'interprétation binaire des responsabilités des états a été reprise dans le Protocole de Kyoto puisque seuls certains pays de l'Annexe I de la CCNUCC ont vu leurs engagements d'émissions de gaz à effet de serre être chiffrés. Ainsi, 38 pays sont repris à l'Annexe B du Protocole et ont été mobilisés pour diminuer le total de leurs émissions de gaz à effet de serre de 5% par rapport à l'année 1990 et cela durant la première période allant de 2008 à 2012 (Nations unies, 1998). Le protocole fixe donc les limitations ou les réductions des émissions par État pouvant varier entre -8% et +10%. Parmi les pays, la Belgique ou la France avait pour obligation de diminuer leurs émissions de 8%, pour les États-Unis, le pourcentage était de 7 (Nations unies, 1998). Pour atteindre cet objectif, chacun a obtenu une quantité d'émissions exprimé en Unités de Quantité Attribuées (UQA), c'est-à-dire une tonne équivalent CO₂⁵. Il a été calculé sur base des émissions de 1990 sur chaque territoire multiplié par un facteur cinq. Ce quota est le plafond qu'il leur est permis d'atteindre sur la période de cinq ans, il leur est alors libre de répartir ces unités selon leurs actions annuelles (Maréchal, 2016). En ce qui concerne la deuxième période d'application, aucune mesure ne sera fixée (United Nations, 2014), puisque le Protocole de Kyoto n'a pas continué pour la période post 2012.

⁵ Une unité de mesure de référence a été créée pour apporter une harmonisation pour taxer l'ensemble des gaz : la tonne équivalent CO₂. Chaque gaz à effet de serre a un pouvoir de réchauffement global différent qui détermine son impact sur le changement climatique. Le potentiel de réchauffement des GES est alors transformé en équivalent CO₂ pour améliorer la comparaison de l'impact de ces gaz, le dioxyde de carbone étant le référent (Brohé, 2013).

Pour guider les Parties à respecter leurs engagements quantitatifs, le Protocole de Kyoto propose une série de modalités d'action et d'instruments (Berthaud et al., 2006 ; Pallemarts, 2004). Ainsi, nous trouvons à l'article 6 un système de mise en œuvre conjointe qui consiste à deux pays de l'Annexe B de s'allier pour instaurer un projet de réduction des émissions sur le territoire d'un des deux. Si l'action s'avère fructueuse, le second pays qui a financé une partie va être crédité des Unités de Quantité Attribuées du premier (Bodansky, 2002 ; Brohé, 2013). La contrepartie de son investissement lui permettra donc d'élever son plafond. Une autre piste à la diminution des émissions vient de l'article 12 et concerne l'instauration d'un mécanisme « *propre* » (Nations unies, 1998, p. 12). Celui-ci permet aux pays industrialisés engagés par l'annexe B du Protocole à aider les pays qui n'ont pas d'objectif chiffré (qui ne se trouvent pas dans cette annexe). Cela passe notamment par l'instauration d'actions de développement durable dans le pays hôte. Le pays qui a aidé peut alors valoriser sa démarche puisqu'il engendre des crédits d'émissions supplémentaires dans le cas où le projet permet une réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ce mécanisme assure une réduction des coûts à moindre frais et augmente l'offre des permis⁶ (Brohé, 2013). Un autre mécanisme introduit par l'article 17 du Protocole de Kyoto est le système d'échange des quotas d'émissions sur lequel nous reviendrons dans la deuxième partie de ce mémoire.

Parmi les 38 pays ayant signé le Protocole de Kyoto, seuls les États-Unis ne l'ont pas ratifié. La signature n'implique pas d'obligation juridique pour le pays, elle représente seulement la volonté du pays signataire de conduire le traité jusqu'au terme des négociations. L'engagement, s'il y a, est purement moral et stipule de ne pas gêner l'objectif poursuivi. La ratification, elle, permet l'application du texte et qu'il soit transféré dans la loi de chaque pays. Bien que les États-Unis aient signé le Protocole, ils ont décidé de ne pas le ratifier pour des divergences de points de vue.

En 1997, le Sénat américain avait déjà fait part de sa volonté de ne pas ratifier le Protocole. Cette résolution Byrd-Hagel dans laquelle il dénonçait les disparités entre les pays de l'Annexe I de la CCNUCC et les pays en développement les économies émergentes dont la Chine, le Brésil, l'Inde, la Corée du Sud et le Mexique (United States Senate, 1997). Cette justification a été mal reçue par les autres membres puisqu'il avait été convenu lors des négociations que

⁶ Ce mécanisme fut critiqué, puisque l'offre de permis d'émissions fixé lors de la mise en place du marché se retrouve augmentée.

ces pays n'auraient pas d'obligations chiffrées de leurs rejets de gaz à effet de serre lors de la première phase du Protocole de Kyoto (Nations unies, 1997). Le Sénat a donc pris la décision à l'unanimité de se désengager (Bush, 2001 ; Lavallée, 2010) en mettant en avant que le traité présentait des lacunes environnementales en n'engageant pas les pays en développement dans cette action mondiale (Berthaud et al., 2004 ; Lavallée, 2010 ; Maréchal, 2016), bien qu'ils contribuaient à 40% des émissions de dioxyde de carbone (Lavallée, 2010). Ses « *responsabilités communes mais différenciées* » (Nations unies, 1992, p.5) caractérisent, selon le Sénat, le Protocole d'injuste et d'inefficace (Bush, 2001). Il pourrait même causer une menace pour l'économie des États-Unis (United State Senate, 1997).

Le gouvernement américain décide alors de sortir du Protocole de Kyoto, invoquant plusieurs arguments différents. Tout d'abord, le choix des quotas nationaux d'émission ne permettrait pas de rencontrer les objectifs poursuivis et seraient, dès lors, insuffisants pour stabiliser la concentration de gaz à effet de serre (Berthaud et al., 2004). Par conséquent, il y a une nécessité d'engager un mouvement d'innovation technologique à faible contenu carbone ou de fiscalité. En effet, le concept de développement durable, bien que présent dans tous les secteurs d'activité, a du mal à être appréhendé par les entreprises, dû à sa définition trop vague (Bourg, Kaufman, & Méda, 2016). Son caractère d'opérationnalisation est faible et il peine donc à être mis en œuvre (Bansal, 2002). Deuxièmement, l'iniquité provenant du statut privilégié des pays en développement appuie la sortie des États-Unis du Protocole. De plus, en 2000, le gouvernement de George W. Bush souhaite relancer l'économie du pays sans obstacle. Il faut savoir que l'engouement des technologies de l'information et de la communication ont augmenté l'investissement dans les innovations technologiques, s'accompagnant d'une bulle spéculative⁷. Son éclatement a permis la fin des projets non rentables mais a entraîné une diminution de 7% de la production industrielle entre septembre 2000 et janvier 2002 (Baudchon, & Fouet, 2002 ; OCDE, 2017). Après l'éclatement de la bulle des nouvelles technologies, le gouvernement américain voulait relancer l'économie du pays et ce, sans entrave.

⁷ « Elle se traduit par la dévalorisation de pans entiers de l'économie dont le moteur était justement la capitalisation immédiate de la promesse des revenus futurs finalement non advenus. Mais entre la phase de promesses précocement capitalisées et la destruction de leur valeur, des ressources auront été inutilement consommées sans que les coûts externes de ce gaspillage soient comptabilisés. » (Espagne et al., 2015).

Au-delà de cette explication, nous pouvons nous interroger sur la teneur de cette défection. En effet, pour l'adhésion à une coalition, chaque pays doit pouvoir rencontrer ses propres intérêts. Cependant, un régime international sur un bien collectif encourage le comportement de « passager clandestin ». Ce terme caractérise un agent économique lorsqu'il ne s'investit pas avec la même intensité que les autres membres du groupe dans un projet ou qu'il ne s'acquitte pas de sa contribution, mais profite tout de même des avantages (Bontemps, & Rotillon, 2007). Cette clé d'explication ne justifie pas le retrait des États-Unis mais incite à s'interroger sur la déficience des réponses multilatérales aux problèmes d'action collective (Berthaud et al., 2004). Un deuxième éclaircissement est à porter sur l'importance du cycle électoral aux États-Unis. En effet, le retrait du pays traduit un changement de stratégie, au gré de l'alternance démocratique. Ainsi, George W. Bush est connu pour son conservatisme fondé sur une intervention limitée du gouvernement (Baudchon & Fouet, 2002). La troisième explication découle des deux autres, en tant que *leader* structurel, les États-Unis ont mené les négociations pour le Protocole de Kyoto tout en veillant à minimiser les contraintes d'internalisation, notamment avec la notion de flexibilité pour la mise en œuvre pour chaque pays. Cependant, ils n'ont pas perçu le déphasage entre l'offre et la demande intérieure. Ils refusent donc d'internaliser des règles internationales, afin de préserver le mode de vie américain fondé sur l'abondance énergétique et l'énergie à prix abordables (Berthaud et al., 2006).

Ce retrait du Protocole de Kyoto consiste à rejeter la conception *Top-Down* des politiques internationales. Communément qualifiée de descendante, cette vision, est relative à une structure hiérarchique ou un processus qui se crée sur une base générale à des sous-unités plus petites et détaillées (Leal-Arcas, 2012). Cette approche développe des conseils politiques généralisables et elle élabore des modèles applicables à différents modèles politiques (Cerna, 2013). Cependant, cette politique visant l'équité environnementale échoue à corriger certaines injustices, voire peut en créer de nouvelles (Blanchon et al., 2009). C'est pourquoi, les États-Unis privilégiaient une approche ascendante. La première étape essentielle est de construire un consensus politique national pour les mesures obligatoires (Bodansky, 2002).

Bien que le gouvernement de George W. Bush Jr ait rejeté sa participation au Protocole de Kyoto, il n'a tout de même pas rejeté la nécessité d'une politique environnementale (Bodansky, 2002). La culture politique républicaine attribue une valeur élevée aux droits et

aux libertés individuels, au caractère sacré de la propriété privée, et à une économie de marché aussi libre que possible. C'est pourquoi, il souhaite la croissance économique de façon à protéger l'environnement et ses citoyens. Ainsi, l'administration a affirmé en février 2002 l'annonce d'un plan national contre le changement climatique. Celui-ci consiste à diminuer les émissions de gaz à effet de serre de 18% d'ici 2012 (Bush, 2002 ; Berthaud et al., 2004). Elle vise à promouvoir les actions volontaires, notamment des entreprises. Enfin, elle souhaite allouer des financements aux initiatives sur la technologie et la recherche scientifique (Bush, 2002). En d'autres termes, tout régime international devrait prendre racines sur des lois américaines plutôt que de forcer à changer les leurs.

Le retrait des États-Unis a eu tôt fait de poser un problème insurmontable pour les négociations d'une deuxième période d'engagement du Protocole. En 2007, à Bali, un plan d'action s'est dessiné selon trois volets pour arriver à un accord commun lors de la quinzième COP. Le premier point concernait une vision commune à long terme à adopter concernant l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre. Cette action renforcée devait solliciter l'ensemble des pays, notamment ceux en voie de développement avec des mesures appropriées. Pour permettre cette adaptation, une coopération internationale était souhaitable en termes d'échange technologique mais également de ressources financières (Maréchal, 2016). Cela permettait, entre autres, de répondre à la volonté des États-Unis d'avoir de la flexibilité de coexister avec le Protocole de Kyoto amendé ou de percevoir une volonté internationale de le remplacer (Lavallée & Maljean-Dubois, 2016). En effet, un retour du pays dans le jeu coopératif n'aurait probablement pas pu s'effectuer sans transformation du design de l'action (Berthaud et al., 2006). Finalement, durant la conférence de Copenhague, un accord de mise en œuvre a été évoqué en sens, mais n'a pas abouti. C'est pourtant à partir de cette conférence que la Chine et les États-Unis ont accepté de se soumettre à un accord plus souple que le Protocole de Kyoto permettant d'envisager un traité concernant plus de 75% des émissions de gaz à effet de serre (Geoffron, 2015 ; Henry, 2016 ; Maréchal, 2016).

La sortie des États-Unis du Protocole de Kyoto avait sérieusement fragilisé la coalition environnementale internationale (Gabus, 2004, Geoffron, 2015). L'Accord de Paris permet donc une harmonisation des objectifs climatiques et il permet de rallier les pays émergents à la mise en œuvre d'engagements de réduction des émissions (Lavallée & Maljean-Dubois, 2016). C'est dans une perspective de parvenir à une large participation à l'échelle planétaire qu'il a été écrit avec une flexibilité et un faible caractère contraignant (Lemoine-Schonne, 2016).

Section 3 : L'Accord de Paris

Le changement climatique est un problème mondial nécessitant une solution globale, à cet effet, 195 pays ont signé l'Accord de Paris. L'objectif fixé par la communauté internationale, en 2015 est de limiter la hausse des températures à la surface du globe sous les 2°C, voire 1,5°C au-dessus du niveau préindustriel en continuant les efforts (Nations unies, 2015). Cela passe notamment par une réduction mondiale des émissions de 80 à 95% en 2050 comparé à celles émises en 1990 (Demuelenaere & Van Steenberghe, 2017).

Le second objectif est défini par l'article 2 selon lequel l'Accord vise à renforcer la réaction mondiale à la menace des changements climatiques en modifiant les flux financiers afin qu'ils répondent à une transition vers un développement à faible émission de gaz à effet de serre et résilient aux changements climatiques (ONU, 2015).

Le troisième volet concerne à aider à atteindre une neutralité carbone, c'est-à-dire à assister les Parties à parvenir au plafonnement mondial des émissions de gaz à effet de serre dans les meilleurs délais et ensuite à opérer des réductions de façon à parvenir à un équilibre entre les émissions anthropiques et leurs absorptions par des puits de gaz à effet de serre (ONU, 2015). Communément appelée la politique de « zéro émission net » consiste à réduire les émissions de GES pour que, dans la deuxième partie du siècle, elles soient compensées des puits de carbone (forêts, océans, technologies de capture, d'utilisation et de stockage du carbone). Ce procédé consiste à reboiser ou à changer les politiques agricoles et permet de contribuer à une épuration du CO₂ présent dans l'atmosphère (Brohé, 2013). Cela crée cependant un défaut d'interprétation qui pourrait favoriser l'industrie des énergies fossiles. En effet, elle laisse la possibilité d'émettre du carbone tant que celui-ci est capturé et stocké ou que la géo-ingénierie est utilisée pour compenser (Hanne, Losson, & Schaub, 2015).

Afin de reconnaître la singularité des responsabilités et des moyens financiers de chaque pays concernant le changement climatique, l'Accord de Paris introduit la notion de « *Contributions Déterminées au Niveau national* » (CDN) (Nations unies, 2015, p.3). Cette disposition amende chaque Partie de spécifier ses promesses d'engagements, elles ne sont alors pas obligatoires car elles se trouvent en dehors de l'Accord selon l'article 4, §12 (Nations unies, 2015). Contrairement au Protocole qui imposait une logique descendante avec ses obligations juridiques chiffrées et contrôlées, l'Accord se veut plus flexible et souple (Lemoine-Schonne, 2016). Ces revendications sont flexibles de par leur contenu et leur mise en œuvre puisqu'elles sont établies par chaque pays (IEA, 2016 ; Lemoine-Schonne, 2016 ; Maréchal, 2016).

L'accord historique a réussi là où les tentatives passées ont échoué parce qu'il a permis à chaque pays de fixer ses propres objectifs de réduction des émissions et d'adopter ses propres stratégies pour les atteindre. Ainsi, la contribution volontaire et unilatérale des États-Unis était la suivante : réduire de 26 à 28% les émissions de GES par rapport à 2005, année de référence pour le pays. Cet objectif est à atteindre pour la date butoir de 2025 (International Energy Agency, 2015 ; Maréchal, 2016).

Comme démontré ci-dessus, l'Accord de Paris n'est pas contraignant à proprement parlé, puisqu'il permet une modification des engagements par le pays lui-même et autorise même le retrait, comme l'a fait les États-Unis, sans sanction prévue. La conception de l'Accord est basée sur la formulation des volontés concordantes des Parties. Cela se perçoit notamment dans ses articles avec un rappel sur la vision partagée des Parties quant à adopter une vision à long terme. Il pose un cadre pour les pays développés, comme dans l'article 10 faisant référence aux transferts de technologies, pour accroître la résilience aux changements climatiques. Enfin, il fait référence aux soutiens financiers apportés aux pays en développement pour les aider à l'application du présent article (Nations unies, 2015 ; Lemoine-Schonne, 2016). L'Accord est engageant pour les Parties mais reconnaît la nécessité d'une réaction efficace et progressive en fonction des avancées scientifiques. Ce processus a permis la communication par 188 États, à ce jour, de leurs engagements nationaux, lesquelles couvrent près de 98% des émissions mondiales (Lavallée & Maljean, 2016). Nous pouvons alors supposer que les normes de mise en œuvre de l'Accord de Paris se préciseront au fil des années avec les prochaines COP (Lemoine-Schonne, 2016 ; Maréchal, 2016), permettant d'élever le niveau d'ambition via le renforcement de leurs mesures (Nations unies, 2015).

Pour atténuer le réchauffement climatique, des moyens financiers sont nécessaires. En 2009, une promesse de la part des pays développés de financement pour le climat a été fixée ; il serait de 100 milliards de dollars américains annuels d'ici 2020 (Brohé, 2013). L'Accord de Paris pose certaines bases concernant les contributions pour le climat. Il n'est pas clairement défini dans ses articles mais bien dans la Décision de Paris qui le précède. Ainsi, dans le paragraphe 54, un objectif collectif est repris pour être à hauteur d'un niveau plancher de 100 milliards de dollars par an de financement volontaire public et privé d'ici 2020. Nous pouvons également retrouver ce montant dans le paragraphe 115 (Nations unies, 2015). Par son paragraphe 55, il reconnaît l'importance des ressources monétaires et encourage le soutien provenant de sources telles que le Fonds Vert pour le Climat. Ce *Green Climate Fund*, décidé lors de la COP15 à Copenhague et créé un an plus tard, a pour vocation de fournir les ressources nécessaires aux pays en développement pour mener leurs politiques d'atténuation des émissions de GES et de s'adapter au dérèglement climatique (Faucheux & Frémeaux, 2015 ; Farka & Mazounie, 2015). La finance tient alors un rôle central lors des négociations internationales (Espagne, Fabert & Hourcade, 2015). Certains territoires sont plus vulnérables aux conséquences du changement climatique qui risquent de renforcer les inégalités. En effet, certaines régions pourraient être confrontées à des crises dont elles n'ont pas les capacités à les contrer (Faucheux, & Frémeaux, 2015). Le fond pour la collectivité permettra aussi de soutenir des pays dont les politiques de réduction des inégalités est moins développées (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014).

Par la mobilisation de ce budget par les pays développés, l'Accord de Paris veut réduire les injustices environnementales en leur permettant de soutenir financièrement les pays en développement par l'application de l'article 9 (Nations unies, 2015). Le concept d'équité a gagné en importance dans le droit international de l'environnement depuis 2009, afin de maintenir un développement durable mondial (). En effet, le changement climatique a créé une opportunité de repenser les politiques de développement de manière à ce qu'elles soient plus justes et accessibles à tous (Farka & Mazounie, 2015). C'est dans cette optique que des fonds ont été récoltés auprès des pays développés pour réduire les conséquences liées à l'environnement, seulement, chaque pays n'a pas les mêmes ressources financières et il ne subit pas les mêmes répercussions face à ce type de problématique.

La notion de justice environnementale permet alors d'étudier les relations entre les inégalités sociales et les inégalités environnementales et de trouver des solutions pour la diminuer (Blanchon et al., 2009). C'est aux États-Unis que la justice environnementale a reçu le plus d'attention. Selon l'Agence de Protection de l'Environnement, elle a été définie afin de permettre le même niveau de protection face aux risques environnementaux et pour la santé quels que soient les origines, la culture ou le revenu des personnes concernées, et donner un égal accès au processus de décision pour avoir un environnement dans lequel vivre, apprendre et travailler (Blanchon et al., 2009). Cette justice environnementale a sa place dans l'Accord de Paris puisque le budget établi tient compte des besoins et des priorités des pays en développement (Nations unies, 2015).

L'Accord de Paris permet de poursuivre l'investissement dans des projets à l'international pour diminuer les émissions de carbone au coût le plus bas possible (Nations unies, 1992). Comme toute action environnementale portant sur la réduction des gaz à effet de serre, elle nécessite des arbitrages avec d'autres enjeux tels que le droit des pays à extraire et à user de leurs ressources naturelles (Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE), 2014 ; Aubertin, Damian, Magny, Miller, Theys, & Treyer, 2015), l'enjeu était de prendre en compte les enjeux nationaux, régionaux et locaux afin d'assurer des « *responsabilités communes mais différenciées* » (Nations unies, 1992, p.5). L'enjeu était donc de coordonner les actions nationales pour qu'elles soient cohérentes et ambitieuses en prenant en compte la dimension socio-économique globale (Aubertin et al., 2015). Les pays ont alors la possibilité de participer à des actions de réduction de rejets de gaz à effet de serre à l'étranger, tout en encourageant le développement durable (Nations unies, 2015).

Comme nous l'avons lu dans le travail de Lemoine-Schonne (2016), le mécanisme pour un développement durable peut être interprété avec deux approches différentes sur base de l'article 6 de l'Accord de Paris. D'une part, il s'agit de faire internaliser les externalités dans le processus de production, ce qui aboutira à la création d'un signal-prix permettant à long terme de modifier les préférences des agents économiques en termes de production et de consommation. D'autre part, il est écrit que les pays signataires reconnaissent l'importance d'actions non-marchandes, *notamment par l'atténuation, l'adaptation, le financement, le transfert de technologies et le renforcement des capacités* (Nations unies, 2015, p. 28).

En se basant sur le concept de développement durable, l'Accord de Paris augmente l'implication des entreprises à la lutte contre le changement climatique. Il vise à « *promouvoir et faciliter la participation à l'atténuation des gaz à effet de serre d'entités publiques et privées autorisées par une Partie* » (Nations unies, 2015, p.27).

En ne spécifiant pas explicitement les engagements financiers dans l'Accord de Paris, les Nations unies se sont accommodées du droit américain pour la ratification des traités (United States Senate, 1997). De plus, le caractère non contraignant a permis au Président Obama de ratifier l'Accord sans passer par le Sénat (Hanne et al., 2015 ; Lavallée & Maljean-Dubois, 2016). C'est également ce qui a permis à Donald Trump, Président en fonctions des États-Unis, de retirer son pays de l'Accord de Paris en 2017, dont les principaux arguments tournent autour de l'illustration de son dicton *America First*⁸. En effet, bien qu'il déclare que l'Accord n'est pas contraignant, il déclare tout de même qu'il sera « un fardeau économique et financier draconien⁹ » pour les États-Unis (Garden, 2017). Il déclare qu'il désavantage le pays, en termes de perte d'emploi et de salaires inférieurs, d'usines fermées et de la production économique considérablement réduite. Un argument qui revient par rapport à la sortie du pays de l'Accord de Kyoto est l'inégalité entre les pays (Garden, 2017). Ce qui se justifie par le fait que chaque pays n'a pas les mêmes implications ni les mêmes conséquences à endurer. Ainsi, les États-Unis avec 12% du total des émissions mondiales est le deuxième pays, derrière la Chine avec 23% à avoir le plus d'impact sur les rejets de gaz à effet de serre (de Ravignan, 2017). L'une des raisons également évoquée dans son discours est qu'il s'agissait de l'une de ses promesses durant sa campagne (Garden, 2017).

Dans son discours du retrait de l'Accord de Paris, Donald Trump évoque *a contrario* avec ses arguments une éventuelle renégociation des conditions de l'engagement des États-Unis. Le retrait effectif risque de prendre du temps. En effet, selon l'article 28, il faut attendre trois ans pour dénoncer l'accord auquel s'ajoute un an de préavis après la notification de sortie (Nations unies, 2015), ceci signifie que les États-Unis seraient toujours dans l'Accord de Paris jusque fin 2020, soit au lendemain de la seconde élection présidentiel.

⁸ Ce qui signifie : l'Amérique d'abord. L'Amérique signifie vulgairement les États-Unis et non le continent.

⁹ La déclaration original étant: "Thus, as of today, the United States will cease all implementation of the non-binding Paris Accord and the draconian financial and economic burdens the agreement imposes on our country." (Garden, 2017).

Les États-Unis pourraient alors repenser leur décision sur le sujet. Surtout que dans ce pays, beaucoup de pouvoir est délégué aux états notamment en termes d'environnement, sans l'appui du gouvernement, il est donc difficile pour le groupe de sociétés, d'investisseurs et d'hommes d'affaires d'être à l'avant-garde d'une transition écologique et économique.

Face aux obligations environnementales mises en place, les entreprises adoptaient, il y a une dizaine d'années, des attitudes parfois opposées. A savoir qu'elles considéraient parfois que les avantages économiques issus d'opérations environnementales ne compensaient pas les coûts financiers internes. Le second comportement, beaucoup plus présent depuis les années 90, prône une démarche en faveur de l'environnement afin de créer des opportunités en termes de positionnement concurrentiel, d'innovation, d'image de marque, etc. (Boiral, 2005). Ces attitudes au rapport à l'environnement ont évolué au fil des ans pour passer d'une réflexion anthropocentrique vers une réflexion globale, cela se perçoit notamment par la transition d'une logique de dépollution vers une logique plus proactive de prévention (Commission européenne, 2013).

Chapitre 2 : Une nouvelle économie ?

Le principe de prévention développé par l'Organisation des Nations unies en 1992, avance que même en l'absence de certitudes scientifiques il est nécessaire d'adopter des réglementations pour limiter des conséquences néfastes sur l'environnement. Cela passe notamment par une modification structurelle de l'économie (Caminel, Frémeaux, Giraud, Lalucq, & Roman, 2014), nous découvrirons les raisons dans les prochaines sections qui détaillent comment notre économie linéaire basée sur la production de volume ont atteints leurs limites et appellent à un nouveau modèle.

Section 1 : Modèle linéaire

Le système économique actuel est caractérisé de linéaire dans le sens où il s'agit de prélever des matières premières, de les transformer, de les consommer pour enfin les jeter. La non-valorisation des déchets, la non-réutilisation des produits usagés, le non-recyclage accroissent fortement les besoins en énergie. Le schéma ci-dessous illustre ce modèle.

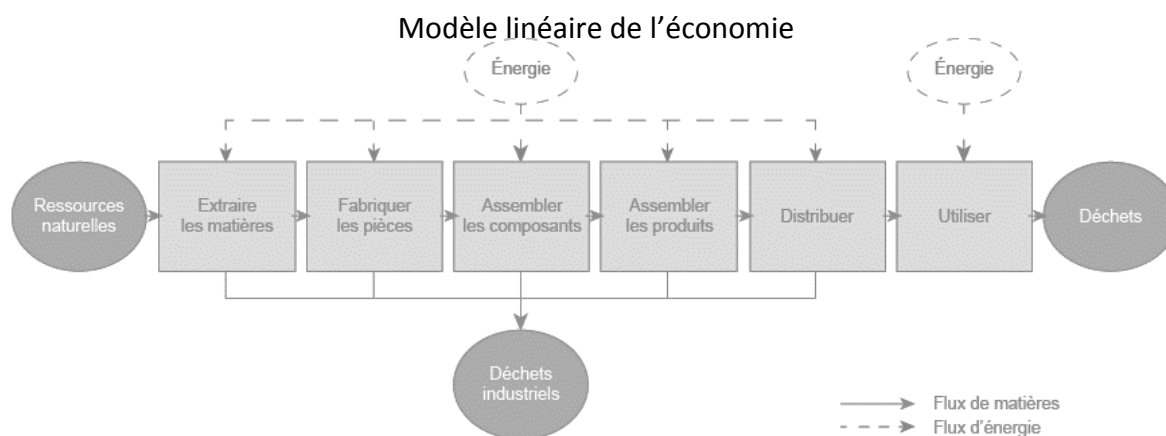


Figure 1. Modèle linéaire de l'économie (Le Moigne, 2014)

L'hypothèse sous-jacente à ce type d'économie est que les ressources naturelles sont illimitées (Le Moigne, 2014), puisque les ressources utilisées lors de ce cycle de vie n'ont, à aucun moment, été réutilisées ou recyclées. Il y a donc une forte utilisation de ressources et d'énergie qui sont vouées à être détruites. En effet, un facteur expliquant la hausse de la productivité est l'énergie (Ayres & Ayres, 2010 ; Rifkin, 2012), c'est pourquoi avec une hypothèse de ressources illimitées, les entreprises en consomment en abondance afin d'accélérer leur production et, de ce fait, leur revenu.

Cette hypothèse est bien entendu fautive, les entreprises doivent alors s'organiser face à des menaces comme la raréfaction des matières premières et la volatilité des prix que cela entraîne et le risque de rupture d'approvisionnement. Une possibilité est l'économie circulaire, ce schéma casse la linéarité en réintroduisant les matières et les produits dans le cycle de production aussi souvent que possible afin de réduire la production de déchet et la consommation de matières premières (Le Moigne, 2014). HP (2009) aux États-Unis a instauré un programme avec lequel les produits sont triés et broyés, puis séparés en matières plastiques et métaux. Ils sont ensuite transformés en formes brutes afin qu'ils puissent être utilisés dans de nouveaux ordinateurs, imprimantes et cartouches d'impression HP. *L'économie circulaire est une source de nouvelles logiques économiques, de bien-être social et de production de valeur* (Aurez & Georgeault, 2016, p. 109). Son objectif est donc une diminution quantitative des flux afin d'améliorer l'efficacité de l'utilisation des ressources.

Cette première caractéristique de notre économie met en avant le manque d'efficacité de l'utilisation des matières premières qui s'accroît avec la dépendance du revenu aux résultats quantitatifs de production.

Section 2 : Croissance et production

Une seconde caractéristique de notre économie en plus de la linéarité est que la croissance est basée sur la production. Les économistes ont joué un rôle dans ce rapprochement entre la croissance et le volume (Méda, 2016). En se basant sur un prix des ressources naturelles et de l'énergie abordables (Berthaud et al., 2006 ; Baudchon & Fouet, 2002), les États-Unis ont alors fondé leur économie sur une utilisation élevée de ces ressources. Or, si nous souhaitons inverser la courbe des émissions de CO₂, il sera nécessaire de ne pas utiliser 80% des réserves de fossiles, car celles-ci représentent 65% de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre (Hanne et al., 2015). En effet, les entreprises produisent des biens sans prendre en compte l'épuisement des matières premières. Avec une population qui ne cesse de croître, elles ne perçoivent pas l'intérêt à court terme de modérer la consommation des ressources, surtout qu'elle permet, en outre, de compenser une main d'œuvre plus coûteuse (OCDE, 2014). La consommation croissante d'énergie a permis un progrès de productivité au 20^{ème} siècle (Criqui & Tutenuit, 2015). D'ailleurs, lorsqu'une firme produit des grands volumes, cela lui permet de faire des économies d'échelles, c'est-à-dire de diminuer le coût unitaire du produit. La vente lui permet alors d'augmenter sa marge bénéficiaire, à prix constant. L'économie telle qu'elle est actuellement pousse donc à la consommation afin d'augmenter la rotation des produits au sein des ménages, d'accélérer la production et d'augmenter les bénéfices de l'entreprise. Cela passe notamment par l'instauration de l'obsolescence programmée de la part des fabricants pour réduire le cycle de vie du produit (Nahapétian, 2017). Pour envisager de diminuer les émissions de dioxyde de carbone, il est indispensable de revoir les fondements de la pensée économique (Geoffron, 2015).

Cette prise de conscience du facteur environnemental dans l'économie tend à reformaliser la richesse, la productivité, l'équilibre financier et les droits de propriétés (Rifkin, 2012). Ce paradigme doit convenir pour des humains vivant en société et non plus des individus pris isolément (Perrin, 2017) ; le capital social devenant tout aussi important que le capital financier (Rifkin, 2012).

Section 3 : Vers une nouvelle économie de marché ?

Avec à cette économie fondée sur la linéarité et le volume de production, nous devons affronter trois enjeux mondiaux décrits par Bontemps et Rotillon (2007) comme la croissance démographique, les changements climatiques, et la raréfaction de matières premières. C'est

pourquoi, pour une transition vers une économie bas carbone suppose une rupture avec les mesures mises en place (Bourg, Kaufman & Méda, 2016).

D'ici 2050, les scientifiques prévoient que la population sur Terre va monter jusqu'à 9 milliards d'individus (OCDE, 2012 ; Le Moigne, 2014 ; Geoffron, 2015 ; IEA, 2016). Cette augmentation mènera à une demande de ressources naturelles plus élevée qu'actuellement, surtout qu'un enrichissement de la classe moyenne est à prévoir. Les pressions pour répondre à la demande se feront de plus en plus ressentir. Si l'économie continue à être basée sur le volume de production, les industriels ne diminueront pas leur fabrication, bien au contraire. Ensuite, le réchauffement climatique augmentera obligeant les entreprises à s'adapter comme nous le verrons dans la suite de ce mémoire. Enfin, la raréfaction de certaines ressources est un enjeu essentiel pour le secteur industriel puisque sans elles, la production ne peut être poursuivie. La volatilité des prix des ressources naturelles et les risques de rupture d'approvisionnement sont certaines des conséquences qui obligent les entreprises à s'adapter dès maintenant.

Aujourd'hui avec les enjeux énergétiques et climatiques, l'innovation des technologies bas carbone est perçue comme une sortie de crise, celle qui permettrait de trouver la voie du développement. Cela permettrait une croissance de l'activité économique découplée de l'usage des matières premières, et dès lors, des énergies fossiles. Déjà en 2006, les auteurs Berthaud, Cavard et Criqui relevaient de nouveaux rapports de force internes et de changement de règles provenant de l'intérieur des États-Unis. Les dégâts de la croissance constituent un point de désaccord pour les économistes, certains y voient une nécessité de changer de stratégie alors que d'autres prônent que le progrès technique permettra la substitution de ressources. Pour ces deux groupes, ce qui importe c'est la satisfaction des besoins humains (Méda, 2016). Or, c'est d'un modèle cohérent de développement dont la Nature a besoin. Sachant que la soutenabilité pour la nature peut être faible ou élevée, il est nécessaire d'envisager un paradigme alternatif (Méda, 2016) pour remplacer celui que nous avons évoqué à savoir fondé sur la surconsommation des matières premières et la production fondée sur un résultat en termes de volume.

L'adaptation au changement climatique va donc au-delà d'instaurer une série de réglementations mais bien sur une réflexion d'un développement durable et *sur la propre capacité de l'humanité à s'adapter à elle-même* (Simonet, 2015, p. S62).

Conclusion

Au cours de cette première partie nous avons appris que l'approche économique de l'environnement a évolué au cours du temps. Bien qu'il y ait eu une première grande volonté mondiale avec le Protocole de Kyoto, sa faiblesse de ne pas imposer de restrictions aux pays en développement n'aurait pas permis de réaliser l'objectif de « *stabiliser [...] les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique* » (Nations unies, 1992, p. 5). C'est pourquoi, bien que l'ensemble des pays de l'annexe B aient respecté leurs engagements de réduction d'émissions de gaz à effet de serre, même les États-Unis qui ne l'avaient pas ratifié, il était nécessaire d'étendre le cadre d'application du traité à l'ensemble des pays (Lavallée & Maljean-Dubois, 2016). De la sorte, l'Accord de Paris, en 2015, a permis un assouplissement du processus décisionnel international, en proposant aux Parties de soumettre leurs promesses de réductions des gaz à effet de serre. Cette approche ascendante permet de prendre en compte les principaux pollueurs (privés et publics) et d'établir des normes qui leur sont destinées (Lemoine-Schonne, 2016). Cette évolution du mécanisme décisionnel permettra peut-être à l'Accord de Paris de favoriser l'accroissement et la convergence d'initiatives pour une transformation écologique et énergétique (Henry, 2016).

En effet, comme nous l'avons étudié, l'économie actuelle, avec ses fondements de production linéaire et dont le résultat dépend du volume produit, est responsable des pressions sur la Terre avec les enjeux que nous connaissons. Pour rappel, ceux-ci sont la croissance démographique, les changements climatiques, et la raréfaction de matières premières (Bontemps & Rotillon, 2007). Par conséquent, une adaptation structurelle et comportementale serait appréciée (Caminel et al., 2014).

C'est pourquoi nous avons vu comment s'amorce une transition vers une économie bas carbone et de la nécessité d'effectuer une rupture avec les normes en vigueur, alors que le développement envisage une continuité avec le présent (Bourg et al., 2016). Que ce soit dans le secteur public ou privé, il y a eu une prise de conscience à s'adapter au changement climatique. Exxon Mobil s'est, par exemple, pourvu d'un prix de la tonne de CO₂ interne pouvant aller jusqu'à 60\$ (Henry, 2016). Nous étudierons dans la seconde partie les raisons de cette participation.

Partie 2 : Quels sont les incitants économiques pour une économie bas carbone?

Implémenter une stratégie environnementale est une charge puisqu'il s'agit de mobiliser des ressources pour la création d'un nouvel output : le climat. Il est, par conséquent, perçu comme une source de dépense au retour incertain (Sempels & Hoffman, 2012). La relation entre les objectifs environnementaux et la capacité commerciale d'une entreprise est alors un compromis entre les avantages sociaux et coûts internes. La question est de savoir comment équilibrer la volonté de la société en matière de protection de l'environnement et la charge économique de l'industrie que cela implique (Porter & Van der Linden, 1995).

Dès lors, nous porterons une analyse économique au problème climatique, en nous penchant d'abord sur la théorie d'Hardin (1968) qui présage un avenir incertain pour les biens communs. Ensuite, nous analyserons, selon les travaux d'Ambec et Lanoie (2007) et de Baret (2009), les intérêts économiques d'une stratégie environnementale pour ces entreprises. Ceux-ci seront subdivisés en deux catégories, ceux ayant un impact sur la réduction des coûts et ceux augmentant le revenu. Dans le deuxième chapitre, nous comparons différents instruments économiques qui sont à notre disposition, tels que les normes, les permis de pollution, les subventions et les taxes, afin d'analyser la volonté des entreprises étasuniennes à vouloir instaurer ce dernier (Bezat, 2017b).

Chapitre 1 : Une stratégie environnementale permet-elle d'augmenter la compétitivité des entreprises étasuniennes ?

Tout d'abord, les entreprises sont conscientes que si l'utilisation des réserves énergétiques et matérielles de la Nature diminue plus vite que la biosphère ne les régénère (Rifkin, 2012 ; Auez & Georgeault, 2016), cela impactera leur modèle économique (Lauer, 2017). Comme le paragraphe 109 de la Décision de Paris le reconnaît, les actions de diminution des émissions de GES volontaires apportent une valeur sociale, économique et environnementale (Nations unies, 2015 ; Perrin, 2017).

Ensuite, pour qu'il y ait une influence directe et positive de la gestion environnementale sur la rentabilité financière des organisations, l'engagement envers des préoccupations sociales et environnementales doit être, en pratique, intentionnel (Allix-Desfautaux & Makany, 2015). Baret (2009) estime que c'est au début des années 1990 que les premiers travaux en gestion mettant en évidence les potentiels bénéfiques que pouvaient tirer les entreprises du

développement durable ont vu le jour (Porter, 1991). Les motivations des entreprises sont, de ce fait, variées : recherche de réduction des coûts, contraintes réglementaires, maintien d'une image positive, etc. (Porter & Van Der Linden, 1996 ; Ambec & Lanoie, 2007 ; Baret & Petit, 2010). Afin d'implémenter correctement une stratégie environnementale au sein d'une entreprise, il est important de percevoir les intérêts à l'adopter et d'analyser les arguments en faveur de ce type politique mais également les critiques qui en ont été faites notamment en termes de compétitivité et de volatilité des prix des matières premières.

Il y a une opportunité de création de valeur économique à long terme à saisir dans le management environnemental qui justifie l'existence de projets innovants. Une modification du *business model* est donc nécessaire de la part des entreprises pour faire face à une raréfaction des matières premières (Sempels & Hoffmann, 2012), ainsi qu'aux autres enjeux.

Section 1 : Tragédie du bien commun

Aux États-Unis, mais également ailleurs dans le monde, les entreprises sont de plus en plus conscientes de l'importance du milieu environnemental pour la pérennité de leurs affaires (Criqui & Tutenuit, 2015). Non seulement pour de raisons économiques comme nous l'expliquerons dans les prochaines sections mais également pour des raisons de survie comme l'illustre la tragédie des biens communs d'Hardin qui étudie l'interaction entre les ressources naturelles et les systèmes de régénération ; à eux deux, ces concepts définissent le capital naturel (de Perthuis, 2016).

En effet, comme Hardin (1968) l'explique, une économie non régulée entraîne une tragédie du bien commun. Ce principe s'illustre par un champ où des bergers peuvent nourrir leurs bêtes. Comme le berger perçoit son bénéfice de l'animal, il va alors réfléchir en acteur économique rationnel et il va les mettre en pâturage le plus souvent possible afin de maximiser son utilité individuelle. Toutefois, en agissant de la sorte, l'éleveur ne tient pas compte du fait qu'il réduit la qualité de la prairie créant une diminution de son rendement à long terme. Chaque éleveur va continuer à réfléchir à son propre intérêt en amenant leurs bêtes de plus en plus régulièrement. À mesure que l'intérêt individuel attire les acteurs économiques, cela accroît la pression sur la prairie en dégradant les systèmes qui en assurent le renouvellement de la biodiversité (de Perthuis, 2016). Ceci va entraîner une accélération de la dégradation du sol avant qu'il ait pu être régénéré par la biosphère et l'exploitation du champ s'apparente dès lors à un processus de désinvestissement (OCDE, 2014).

Ceci illustre parfaitement le fait que lorsqu'une ressource limitée est en accès libre, une prairie dans son exemple, chaque individu surexploite ce bien commun dans le but de maximiser son propre gain, sans intégrer dans son calcul économique le coût de l'utilisation de la ressource sur la collectivité. Suite à cette gratuité, ils vont l'utiliser sans limite, au risque de provoquer sa disparition (Bontemps & Rotillon, 2007 ; de Perthuis, 2010). La poursuite de l'intérêt individuel en présence d'externalités entraîne donc à long terme une diminution de leur bien-être.

Cette tragédie du bien commun, Hardin fait le lien direct dans sa publication avec la pollution et de la difficulté de concilier des intérêts économiques divergents. Voici, l'obstacle à surmonter pour arriver à une collaboration internationale. Pourtant, grâce aux avancées scientifiques, comme expliqué dans la partie une, beaucoup de décideurs ont pris conscience du risque climatique et de la nécessité de réfléchir à une solution collective. Effectivement, les modifications écologiques affectent les moyens de production essentiels à notre survie (Blanchon et al., 2009) et pourraient conduire à un déplacement des activités et populations. Ces perturbations pourraient définir une nouvelle économie mondiale (de Perthuis, 2010), bien qu'il n'y ait pas de précédent historique sur lequel fonder nos hypothèses. La responsabilité face au changement climatique seraient la clé d'une adaptation proactive face à l'indifférence de certains agents qui attendent pour s'adapter aux conséquences.

Section 2 : Facteurs de réduction des coûts

Selon les travaux d'Ambec et Lanoie (2007) et Baret (2009), quatre éléments caractérisent la réduction des coûts suite à l'application d'une stratégie environnementale au sein d'une entreprise : la gestion des risques et l'anticipation de nouvelles règles ou normes, l'optimisation du coût de l'énergie, l'amélioration de l'accès aux financements et enfin la fidélisation des consommateurs plus alertes aux questions environnementales.

a) Gestion des risques

Au-delà des avantages et inconvénients directs sur l'activité de l'entreprise que nous énoncerons ci-dessous ainsi que dans les autres sections, il est nécessaire de rappeler que la question environnementale est une question globale. Nous allons donc revenir dans un premier temps sur les aspects macroéconomiques, avant de revenir à une perspective plus étroite.

Comme déjà abordé dans la première section, les changements climatiques menacent la biodiversité qui est essentielle à la vie, tant pour les écosystèmes que pour les ressources essentielles aux occupations humaines (activités de loisir, industrielles, etc.). Le manque de preuves scientifiques sur les conséquences qui y sont liées ne doit pas être une excuse pour l'inaction et le report de mesures préventives (Nations unies, 1992). De plus, le coût de la non-action serait considérable à l'avenir si nous n'agissons pas dès maintenant (Criqui & Tutenuit, 2015), tant en ce qui concerne la raréfaction des ressources naturelles, l'augmentation des maladies que l'adaptation à de nouvelles réglementations.

Comme nous l'explorerons, l'instauration d'une politique environnementale dans le pays peut mener à une augmentation des coûts par l'achat de permis de quotas d'émissions ou par la paie de la taxe carbone. Être proactif grâce à une stratégie environnementale permet d'éviter ces coûts et des sanctions administratives, pénales ou financières en cas de rétorsion (Chiroleu-Assouline, 2007 ; Baret & Petit, 2010 ; Allix-Desfautaux & Makany, 2015). Parmi les entreprises qui souhaitent la mise en place d'une taxe carbone aux États-Unis, la compagnie Exxon, la première société pétrolière et pétrochimique au monde, avance que leur système de sécurité permet de prévenir des incidents notamment en termes d'impact environnemental. Cela évite, d'une part, les coûts de réparation en cas de dommage. D'autre part, si celui-ci est irréversible, cela évite de débloquer un fond d'indemnisation au sein de l'entreprise. Bien que donner un prix à la nature est difficile, il n'en reste pas moins important d'en évaluer les coûts de sa dégradation. Lors du naufrage d'un pétrolier d'Exxon en 1989 en Alaska, la société a été condamnée à une amende de cinq milliards de dollars. Bien que cette somme ait été revue à la baisse après recours, Exxon a tout de même payé plus de trois milliards de dollars pour le nettoyage des côtes, la reconstitution de la faune et le dédommagement des pêcheurs (de Perthuis, 2016). D'où l'importance d'internaliser *ex ante* la valeur du capital naturel dans le fonctionnement de l'économie afin d'inciter les acteurs économiques à la prévention plutôt qu'à la réparation. Les taxes environnementales peuvent minimiser les coûts de conformité pour l'industrie et donc pour les consommateurs qui supporteront une partie de la taxe (Pierce, 1991).

Une stratégie environnementale a à gagner à s'inscrire dans une perspective de long terme. En effet, étant donné le temps pour remplacer des équipements, anticiper des adaptations permet une évolution continue et évite des surcoûts pour les agents à court terme, sans gain

environnemental (Wengling, 2008). Il faut savoir que pour les acteurs, l'élasticité-prix¹⁰ de la demande est, à long terme, supérieure (Hansen & Percebois, 2015). Ceci implique qu'à court terme, il n'y aura pas de changements majeurs, mais qu'il est souhaitable pour eux d'adopter une proactivité au-delà des décisions politiques. Cette transition énergétique pour remplacer le système de production d'énergie dominé par l'utilisation d'énergie renouvelable a un coût important et plus nous attendons à réagir plus cela aura un coût supérieur (Geoffron, 2015 ; Perrin, 2017).

Comme il est parfois nécessaire d'améliorer les technologies de l'entreprise. Certaines d'entre elles anticipent donc en innovant et développant des processus plus coûteux à court terme mais plus rentable à long terme (Jaffe et al, 1995 ; Wendling, 2008). Ces coûts de prévention permettent de réduire voir de supprimer un dommage potentiel et les futures dépenses qui auraient dues être envisagées.

b) Coût/Avantage

Instaurer une stratégie environnementale permet d'optimiser les coûts de l'énergie, de matériels et de services (Barret, 2009). En effet, la pollution est associée à une perte d'énergie, à un défaut d'utilisation des matières premières et à un gaspillage des ressources (Porter, 1991 ; Lanoie & Ambec, 2007). Elle est une manifestation d'une perte économique et d'une utilisation incomplète des ressources. Réduire la pollution coïncide alors souvent avec une augmentation de la productivité (Porter & Van Der Linde, 1995).

A la diversité des actions de réduction de rejets de gaz à effet de serre correspond une disparité des coûts. Selon l'efficacité économique et sociale, nous mobilisons en priorité les mesures de réductions les plus abordables pour atteindre l'objectif fixé. De ce fait, diminuer le chauffage ou encore éteindre les lampes permet une diminution directe des charges. Ces méthodes sur la demande peuvent rapporter plusieurs dizaines d'euros par tonne de carbone et elles permettent des « *coûts négatifs* » (de Perthuis, 2010, p. 84). Ce double avantage est généralement connu sous le nom de double dividende (économique et environnemental) (Bosquet, 2000 ; Brohé, 2013). Ensuite, modifier ses habitudes de consommation en adoptant un véhicule hybride, par exemple, représente un surinvestissement car son coût pourra être

¹⁰ L'élasticité-prix de la demande mesure le pourcentage d'augmentation de la demande lorsque le prix varie de 1%.

partiellement ou complètement amorti. Dans le contexte actuel, ce type d'investissement pourrait coûter quelques dizaines d'euros par tonne de CO₂. Pour ce qui est des actions impossibles, le coût tend alors vers l'infini. En conséquence, il est avancé au sujet des réglementations environnementales que les coûts marginaux de dépollution sont croissants (de Perthuis, 2010 ; Brohé, 2013). A savoir que dépolluer la dernière tonne d'émission coûte plus cher que la première qui peut être réduite à un coût moins élevé. Plus les réductions d'émissions sont difficiles à mettre en œuvre, plus la pente des coûts marginaux est raide.

C'est pourquoi Porter (1991) soutient que des politiques environnementales compenseraient les coûts de conformité qui y sont liés par la stimulation de l'innovation. Ce raisonnement est connu comme l'hypothèse de Porter. En particulier, ce développement implique que la réduction de la pollution peut générer une réduction des dépenses en matières premières, en services ou en énergie. Anticiper un durcissement des réglementations environnementales permet aux entreprises d'investir dans des mesures plus drastiques diminuant leurs coûts moyens de dépollution sur le long terme par rapport à un ajustement unitaire. Si tous les bâtiments de bureau étaient reconstruits avec des pratiques et des technologies de pointe en matière d'efficacité énergétique, cela réduirait la consommation énergétique de 60% (Rifkin, 2012). Optimiser les coûts d'énergie, de matériels et de services permettra de limiter la pollution et le gaspillage (Baret, 2009), avec des coûts d'élimination des déchets restants plus faibles (Porter & Van der Linde, 1995).

Le principe « coût-efficacité » qui présidait aux mécanismes de marché du protocole de Kyoto est, dès lors, reconduit. Les nations et les entreprises peuvent user d'instruments économiques afin de réaliser leurs efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre « *au coût le plus bas possible* » (Nations unies, 1992, p. 6).

Par une analyse coûts-bénéfices de sa stratégie environnementale, l'entreprise intègre d'éventuels coûts cachés qui permettront une estimation des bénéfices sociaux. Cela permettra une monétarisation de l'implémentation afin de permettre une implication réfléchie de l'entreprise, des employés et des parties prenantes (Baret & Petit, 2009).

c) Influence sur les investisseurs

Implémenter une stratégie environnementale influence des investisseurs soucieux de réaliser des financements éthiques et dont l'activité économique reflète une utilité sociale (Perrin, 2017), cela améliore l'accès à l'investissement pour l'entreprise. En effet, les actifs dans les fonds américains de recherche sociale et environnementale ont augmenté de 258% entre 1995 et 2005, un taux de croissance plus rapide que la moyenne des autres fonds américains gérés par des professionnels (Ambec & Lanoie, 2007). Le durcissement de la réglementation réduit l'incertitude de l'investissement dans n'importe quel domaine du moment que l'entreprise en tient compte (Porter & Van der Linde, 1995). Les entreprises avec des performances environnementales élevées ont alors plus de facilité à avoir de l'argent à prêter de la part des banques. En effet, le risque de marché lié aux responsabilités environnementales des actifs des entreprises ou des portefeuilles des investisseurs n'est pas justement valorisé. Ce qui signifie qu'un renforcement des réglementations climatiques se répercutera sur leurs rentabilités. Un éclaircissement de ce risque permettra de modifier la composition de leurs portefeuilles en les orientant vers des capitaux bas carbone et faire le choix de l'efficacité énergétique (Farka, & Mazounie, 2015). Un remodelage des choix des investisseurs se reflète sur le marché boursier (Ambec & Lanoie, 2007 ; Henry, 2016).

Lorsque les investisseurs ont équilibré leurs portefeuilles, ils deviennent alors favorables à une intervention des pouvoirs publics pour renforcer la dynamique en faveur de l'environnement car cela augmente la valeur de leurs actifs et crédibilise leurs choix de portefeuille (Henry, 2016). Les choix d'aujourd'hui conditionnent la configuration de l'utilisation énergétique et des rejets de CO₂ de demain. Cette inertie empêche une reconfiguration rapide du système. C'est pourquoi une modification des investissements est primordiale pour notamment répondre aux besoins énergétiques futurs sans générer d'émissions supplémentaires.

Au-delà d'attirer des investisseurs, l'implémentation d'un tel processus permet d'impliquer des employés de plus en plus intéressés à l'image de leur entreprise (Baret, 2009).

d) Mobilisation du personnel

Une meilleure performance environnementale permettrait de diminuer le coût lié au travail en améliorant les conditions de travail des employés et en les sensibilisant davantage.

Tout d'abord, cette stratégie est déterminante pour des raisons de santé. Certaines maladies notamment respiratoires sont directement en lien avec la pollution de l'air. Aux États-Unis, le nombre de décès liés à la pollution dû aux émissions des centrales électriques est de 36 000 par an (OCDE, 2016). Avec un système d'énergie bas carbone, l'air serait plus sain et permettrait d'assurer une main-d'œuvre en meilleure santé et plus productive. En outre, cela éviterait des coûts liés à l'absentéisme au travail.

Ensuite, une amélioration de l'image de l'entreprise mènerait à une meilleure ambiance au sein de l'entreprise et donc à une meilleure productivité de la part des employés (Ambec & Lanoie, 2008). Chez Exxon, les employés sont mobilisés pour suivre des formations afin de prévenir les déversements de pétrole, ils participent notamment à des entraînements grandeurs nature. Cela entraînerait une amélioration de la réputation, de l'ambiance sur le lieu de travail et, dès lors, de la productivité. Cette donnée est impossible à quantifier mais influencerait les travailleurs de façon significative puisqu'elle diminue également leur taux d'absentéisme et de maladie (Ambec & Lanoie, 2008).

Avec une meilleure performance environnementale, une entreprise peut, de plus, attirer de jeunes scientifiques et ingénieurs qui sont plus sensibles aux problèmes environnementaux et sociétaux que leurs aînés (Ambec & Lanoie, 2008). Surtout qu'ils sont mieux formés aux outils professionnels et techniques pour travailler dans une économie durable (Rifkin, 2012). Cette implication peut également réduire les coûts des produits en éliminant les matériaux coûteux, en réduisant les emballages inutiles ou en simplifiant le design des produits (Porter & Van der Linde, 1995).

Selon la perspective de Wood (1991)¹¹ reprise par Baret et Petit (2010), il existe différents types de formation à l'implémentation de démarches environnementales. Premièrement, l'apprentissage en « simple boucle » n'envisage qu'une adaptation suffisante au contexte. Cela reste discontinu au gré des nouvelles mesures et des pressions des parties prenantes. Alors que l'apprentissage en « double boucle » permet une prise de conscience profonde à tous les postes hiérarchiques du nouveau modèle de valeurs de la part des acteurs de l'organisation qui se développe grâce à leur implication et permet une mise en œuvre transversale de la responsabilité environnementale (Baret & Petit, 2010).

Section 3 : Principes améliorant le revenu

Une stratégie environnementale, en plus de permettre de diminuer les coûts, permet aussi d'augmenter le revenu (Ambec & Lanoie 2007 ; Baret, 2009).

a) Innovation

Suite aux contraintes que créent la raréfaction des ressources énergétiques et les changements climatiques, l'innovation technologique apparaît comme une des solutions dans l'atteinte des engagements de réductions d'émissions. Une politique environnementale constitue une incitation continue à adopter une technologie et une conservation de l'énergie toujours plus propres. Les instruments économiques encouragent alors à améliorer la technologie (Pierce, 1991).

Des stratégies ambitieuses de la part des pays permettent d'apporter des avantages cruciaux, notamment en termes de développement de technologies bas carbone (United Nations, 2016). Une réglementation oblige un effort qui motive l'innovation et le progrès. L'innovation peut également se produire au niveau de la fabrication du produit. En effet, des biens de meilleure qualité peuvent en résulter, cela peut provenir d'un changement de matériaux ou d'une suppression d'emballage qui permet également de diminuer les coûts qui y sont liés.

Elaborer des procédés innovants de maîtrise de la pollution relève de l'écoconception les entreprises peuvent donc générer des retours sur investissement, via une économie d'énergie, d'une revente des innovations propres à d'autres firmes, augmenter la concurrence via l'incitation à des réglementations revues à la hausse, ou encore se créer un avantage en

¹¹ Wood, D.J. (1991). Corporate social performance revisited. *Academy of Management Review*, 16(4), 691-718.

étant *first mover*, c'est-à-dire le premier à adopter une certaine stratégie et en récolter l'avantage (Baret, 2009).

b) Différenciation de ses produits

La théorie standard du commerce international est basée sur l'idée que l'échange de biens et de services repose sur un avantage comparatif. C'est-à-dire que les pays exportent en partie ce qu'ils produisent de façon plus efficiente que les autres pays, et importent ceux pour lesquels ils le sont moins (Jaffe et al., 1995).

En prenant en compte les aspirations sociales des parties prenantes, les organisations mettent en place une réorganisation des ressources. La mise en œuvre d'une stratégie de responsabilité sociale des entreprises est perçue comme une opportunité ou une source de profit. Avant son implémentation, l'industriel effectue une analyse de rentabilité afin de décider s'il investit socialement. Ces stratégies dites « substantielles » se distinguent des stratégies « symboliques » qui ne sont basées que sur une amélioration de l'image de l'entreprise (Allix-Desfautaux & Makany, 2015). Cela permet de se distinguer de ses concurrents et d'attirer une nouvelle gamme de consommateurs plus sensibles à l'environnement. La position concurrentielle peut alors être déterminée selon les caractéristiques du produits (Lachaal, 2001).

c) Accès à de nouveaux marchés

Déjà en 1995, Porter et Van der Linde observaient que la demande mondiale avançait vers la valorisation des produits à faible pollution et « écoénergétiques »¹², sans oublier des produits plus efficaces en ressources. Cela ne peut être qu'un avantage que d'avoir la volonté de diminuer ses émissions de polluants afin de rencontrer la demande. Les entreprises peuvent alors ouvrir la voie vers de nouveaux marchés lorsqu'elles sont les précurseurs en adoptant une stratégie environnementale (Baret & Petit, 2010).

¹² Qui économise de l'énergie.

Comme les motivations des entreprises à instaurer une stratégie environnementale ne sont pas totalement altruistes, éthiques ou idéologiques (Baret & Petit, 2010), cela mène parfois à des dérives de leurs parts pour atteindre de nouveaux marchés. Lorsque l'engagement pour une stratégie environnementale est superficiel et ne concerne que la communication, nous parlons de *greenwashing*. Cela leur permet d'avoir une meilleure image que ce que la pratique environnementale au sein de l'entreprise n'est réellement (Brohé, 2013), afin de maintenir ou d'augmenter leurs parts de marché en situation de concurrence.

Section 4 : La compétitivité

Ces incitants pour implémenter une stratégie environnementale au sein d'une entreprise peut influencer leur compétitivité. Celle-ci désigne la disposition à faire face à la concurrence, c'est-à-dire une situation de marché où il y a de la rivalité entre les agents économiques. Ce terme peut s'appliquer aussi bien aux entreprises qu'aux pays. Elle découle de décisions stratégiques en gestion, en formation des employés, en sélection des technologies, etc. La compétitivité se construit, dès lors, sur base d'éléments que nous pouvons regrouper en deux classes : la compétitivité des prix et la compétitivité hors-prix (Beitone, Cazorla & Dollo, 2013).

La compétitivité-prix se définit selon la capacité de l'entreprise à lancer sur le marché des produits au moins équivalent en matière de qualité que les concurrents à des prix inférieurs. Elle fluctue selon les coûts de production, du taux de change et de l'évolution de marges des entreprises (Lachaal, 2001).

La compétitivité hors-prix ou structurelle se traduit par la capacité à proposer des produits de qualité supérieure à des prix au maximum égaux à ceux des concurrents. Les critères d'évaluation de la performance de compétitivité de l'entreprise sont déterminés selon la différenciation des biens, de la qualité, etc. ; des déterminants différents du prix (Lachaal, 2001). Par exemple, une démarche environnementale de type écoconception permet d'augmenter ses parts de marché par l'amélioration de l'image de l'entreprise. En effet, l'opinion public tend à s'intéresser et à consommer des produits issus d'une firme intégrant le concept de développement durable.

Pour le pays, la compétitivité se définit comme la spécialisation économique internationale, cette capacité d'adaptation du système productif national a évolué en fonction de la demande mondiale et du dynamisme commercial de l'économie, notamment par les stratégies des

entreprises. Pour les pays qui implémentent une stratégie environnementale, le risque est de voir les entreprises s'exporter dans un autre état où la réglementation pour l'environnement sont absentes ou moins développées (Caminel et al., 2014 ; Bosquet, 2000). Cette migration est appelée « fuite de carbone » puisque les émissions de dioxyde de carbone diminuent dans le pays d'origine mais ne diminuent pas en globalité (Brohé, 2013). Préserver la compétitivité demande donc une alliance entre les pays au sujet de l'environnement.

Comme nous l'avons vu, une stratégie environnementale entraîne des coûts mais également des opportunités. Notre recherche sur la compétitivité souligne le rôle important de l'influence extérieure dans le processus d'innovation et pour favoriser la pensée créative (Porter & Van der Linde, 1995). Dans un contexte de mondialisation, les entreprises sont alors demandeuses d'un dialogue public-privé afin de préserver leur compétitivité et d'éviter une situation de laisser-faire et de fuite de carbone (Criqui & Tutenuit, 2015).

Chapitre 2 : Est-ce qu'implémenter une taxe permet d'assurer une économie bas carbone ?

Malgré des opinions divergentes sur le réchauffement climatique, aux États-Unis, les démocrates et certains républicains s'accordent sur le fait que les enjeux sont trop élevés pour l'inaction (de Perthuis, 2010 ; Schwartz, 2017a). Nous l'avons déjà vu avec la théorie d'Hardin et, de plus, Adam Smith déclarait que l'ensemble des activités des agents économiques menaient à l'optimum, bien qu'ils poursuivent leurs propres intérêts. Ce choix du laisser-faire consiste à croire que les réactions spontanées du système économique et les politiques classiques vont mener à une situation économiquement efficace. Ce type de réflexion n'est vrai qu'avec l'hypothèse qu'il n'y ait pas d'externalité. C'est pourquoi il est nécessaire d'installer des instruments économiques pour faire refléter la valeur du carbone à travers les prix (Egenhofer, Fujiwara & Still, 2008). Les pollueurs payent alors le coût social de leurs émissions, à l'aide d'une tarification adéquate (Bureau, Fontagné & Schubert, 2017), c'est le principe du pollueur-payeur (OCDE, 1972), qui permet d'atteindre un optimum social.

Nous allons dans les prochaines sections analyser les propriétés d'instruments économiques qui obligent les entreprises à intégrer la valeur sociale du carbone. Exxon ou L'Oréal ont déjà mis en place une stratégie environnementale interne, alors pourquoi faut-il une politique publique ?

Comme déjà expliqué, il s'agit de supprimer les externalités mais également les problèmes informationnels (Wasmer, 2014). En effet, un agent agit de façon différente s'il n'est pas directement exposé aux risques, cet effet d'aléa moral mène à une inefficacité, notamment à la différence entre coûts privés et coûts sociaux. Pour cela, il existe différents instruments économiques. Tout d'abord, les normes imposent un quota strict pour les entreprises à ne pas dépasser. Nous expliquerons également une régulation par les quantités qu'est le quota de permis d'émissions. Ensuite, deux régulations par les prix seront abordées : la subvention et la taxe carbone. Nous étudierons à chaque fois leur efficacité afin de comprendre pourquoi les entreprises préfèrent l'instauration d'une taxe carbone pour le secteur industriel.

La difficulté consiste à choisir un instrument capable d'améliorer les performances environnementales des biens tout au long de leur cycle de vie, d'appuyer la demande pour des produits plus pauvres en carbone en éclairant le consommateur sur ses choix de consommation (Commission européenne, 2009).

Pour chaque instrument, nous diviserons l'analyse dynamique¹³ de ce concept en deux approches. Premièrement, l'efficacité environnementale concerne la capacité d'atteindre l'objectif environnemental. Deuxièmement, l'efficacité économique fait référence à la minimisation des coûts pour la collectivité (Chiroleu-Assouline, 2007).

Section 1 : Normes

En tant que régulateur, l'État peut instaurer une norme d'émissions de gaz à effet de serre aux entreprises, ce plafond à ne pas dépasser est le même pour tous les pollueurs, il permet donc d'assurer l'égalité (Hansen & Percebois, 2014).

D'autres normes existent tels que les normes de procédé exigeant des entreprises l'utilisation de certaines technologies dépolluantes (Chiroleu-Assouline, 2007), ou interdire des appareils trop peu performants (Brohé, 2013), celles de produits concernent les caractéristiques d'un produit. Voici deux exemples d'entreprises souhaitant la mise en place d'une politique environnementale aux États-Unis. Au sein même de son entreprise, L'Oréal utilise l'écoconception pour imposer une disparition complète de certains composants dans leurs produits (Gamberini, 2017). C'est ainsi que le PVC (Polyvinyl Chloride) a disparu de leur

¹³ Une analyse à technologie inchangée est caractérisée de statique. Elle est dynamique lorsque les instruments apportent une modification dans les stratégies des pollueurs (Chiroleu-Assouline, 2007).

processus de fabrication. Ce plastique comporte des risques pour l'environnement comme étant une source responsable des rejets de toxines dans l'air et la santé avec le cancer. Si une norme de caractéristique venait à être imposée sur ce composant, L'Oréal y répondrait déjà. La dernière catégorie concerne les normes de qualité imposant certaines caractéristiques aux milieux à risques. La raffinerie Baton Rouge, de la compagnie Exxon, à Los Angeles a commencé la construction d'une installation du traitement biologique du taux d'Azote dans l'eau. Bien qu'elle ne soit pas responsable de l'entière de la quantité déversée, cette contribution permet de réduire le débit total d'Azote de 500 tonnes par an et d'améliorer l'environnement dans le golfe du Mexique (Exxon). Ceci illustre l'engouement des entreprises à instaurer de nouveaux modes de production et de consommation.

D'un point de vue économique, la norme fait débat puisqu'elle n'assure pas une dépollution à moindre coût pour la collectivité. En effet, chaque entreprise est tenue de diminuer ses émissions au coût marginal qui lui est propre. En outre, il n'y a pas d'incitant économique pour l'agent à être proactif et à faire mieux que la norme. En effet, en tant qu'agent économique pollueur, s'il veut assurer une rentabilité économique rentable à sa firme, il va continuer à émettre des rejets de polluants (Chiroleu-Assouline, 2007).

De plus, pour assurer l'implication des entreprises, les coûts de contrôle peuvent être élevés (Hansen & Percebois, 2015). En effet, s'il s'agit d'une norme d'émissions, des examens poussés doivent être mis en place pour assurer son respect ; alors que pour les autres types de normes, une simple vérification de l'utilisation ou de l'abrogation de l'instrument permet de vérifier son application.

Section 2 : Permis de pollution

Une autre piste de solution pour internaliser les externalités environnementales est de définir un droit de propriété représentant, dans notre cas, les émissions de dioxyde de carbone et de créer un marché sur lequel les acteurs économiques peuvent échanger leurs privilèges. Bien que le marché des permis négociables ait été explorée dans les années 60-70, ce n'est qu'en 1995 que la pratique a été organisée aux États-Unis à propos de la lutte contre les pluies acides. Certaines centrales électriques rejetaient des émissions de dioxyde de soufre dans l'atmosphère que le gouvernement fédéral a souhaité limité à l'aide de permis d'émission (Wengling, 2008 ; de Perthuis, 2010 ; Brohé, 2013).

Depuis, il y a eu d'autres mises en œuvre de ce genre de marché dont le Protocole de Kyoto qui a été la première application internationale d'un tel système (Brohé, 2013).

Le principe est le suivant : le volume global d'émissions autorisées est fixé *ex ante*, assurant l'efficacité environnementale de l'outil. Ce volume est divisé en permis représentant une quantité fixée de polluants. Ceux-ci sont répartis auprès des entreprises selon une donation ou un principe de mise aux enchères. Les firmes sont alors autorisées à ne rejeter que la quantité d'émissions correspondant au nombre de permis en leur possession. Si elles souhaitent polluer plus, elles doivent acheter des droits d'émettre auprès d'autres acteurs économiques. Ceux-ci accepteront de leur vendre seulement si leur coût de dépollution correspondant leur revient moins cher que le prix qu'on leur propose pour le permis correspondant. L'intérêt de ces échanges de permis est bénéfique pour les deux parties puisqu'il permet de réduire les émissions là où elles sont les moins chères (Bontemps & Rotillon, 2007 ; Brohé, 2013). Pour garantir le respect de l'objectif environnemental, le suivi et la déclaration des émissions sont indispensables pour que le marché du carbone soit harmonisé dans tous les secteurs où il est en vigueur. Ensuite, des registres sont créés afin que les droits d'émissions dans le système d'échange soient tracés. Enfin, pour encourager les agents économiques à respecter leurs quotas d'émissions en leur possession, un système de sanctions est mis en place.

L'une des dérives de cet instrument économique est que la possession de permis d'émission par une entreprise gonfle sa valeur sur le marché. En effet, si elle venait à réduire ses émissions de CO₂ et qu'elle revendait la quantité de permis correspondant, elle obtiendrait un revenu par cette vente (Bontemps & Rotillon, 2007).

Analysons à présent l'efficacité économique de l'instrument économique. Si le coût marginal de réduction était connu, le prix du carbone qui découle de ce type de marché permettrait une utilisation des technologies les moins coûteuses pour diminuer les rejets de CO₂. Rendre les droits de propriété représentant les externalités négociables permettrait donc de dégager un gain et de réduire le coût total de diminution d'émissions. Cependant, l'information n'est pas parfaite et le régulateur ne connaît pas les coûts marginaux d'abattement. Ainsi, pour une situation qui demande un haut niveau de coordination, une régulation par les quantités est plus facile à mettre en place (Weitzman, 1974). Par exemple, il est possible de fixer la

concentration équivalent CO₂ dans l'atmosphère à 450 parties par million (ppm)¹⁴, comme nous l'envisagerons dans la troisième partie (IEA, 2015b ; IEA, 2016).

Cette efficacité économique est cependant compromise par les coûts de transferts liés à l'échange des permis entre les entreprises participantes et les administrations créées pour assurer au bon fonctionnement de l'outil.

Aux États-Unis, la Californie a instauré un instrument de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de gaz à effet de serre qui couvre 85% des émissions de gaz à effet de serre sur son territoire. Le plafond des émissions appliqué a été revu à la baisse de 45% en 2014 et il est diminué de 2,5% par an à partir de 2015 jusque 2020 (AIE, 2015). Cet exemple illustre de l'efficacité environnementale de l'instrument bien qu'il ne soit pas étendu à l'ensemble du pays.

Section 3 : Subvention

Le rôle de la subvention est d'apporter un soutien financier aux entreprises qui entreprennent des actions en faveur de l'environnement afin de les encourager sur cette voie. Pour chaque unité dépolluée au sein de l'entreprise, celle-ci reçoit une aide monétaire.

En ce qui concerne l'efficacité économique, l'effet d'une subvention permet, à technologie inchangée, d'inciter les entreprises à diminuer leurs émissions (Wendling, 2008). Dans un raisonnement dynamique, une subvention peut mener, à long terme, à une pénétration de nouvelles entreprises sur le marché. Elle use de cet instrument pour diminuer une part de leurs émissions et toucher, elles aussi, des subventions (Hensen & Persebois, 2015). En effet, si une industrie reçoit un subventionnement, alors une autre dans une situation similaire doit également la recevoir, selon le principe d'égalité. La subvention augmente la productivité des firmes et conduit à un nombre d'entreprises plus élevé sur le marché, ce qui entraîne également une pollution globale plus haute. C'est pourquoi, cet instrument ne pourrait servir que de complément lors de l'implémentation d'une tarification carbone (de Perthuis, 2016).

¹⁴ppm : partie par million. Quantité exprimée sous forme de fraction avec une base d'un million.

Section 4 : Taxe Carbone

L'instauration d'une taxe pour protéger les biens environnementaux a été préconisée dès 1920 par l'économiste Pigou. Il s'agit pour le régulateur de taxer les entreprises par unité d'émissions de dioxyde de carbone émis. De ce fait, l'entreprise incorporera le coût de son externalité sur la collectivité dans ses coûts. Par cette internalisation, elle envisage éventuellement de réduire ses émissions. En effet, si le coût marginal de dépollution est inférieur à la taxe, par exemple, en investissant dans des machines moins émettrices, les agents économiques réagiront en procédant à ces réductions d'émissions (Bontemps & Rotillon, 2007 ; de Perthuis, 2016).

Les taxes environnementales permettent une réduction des émissions en influençant les comportements des agents économiques notamment en les incitant à développer de nouvelles technologies faibles en carbone. Elle modifie les prix relatifs des biens ou des sources d'énergie en fonction de leur contenu en dioxyde de carbone. L'assiette de la taxe prend en compte le volume d'émissions de CO₂ (Brohé, 2013 ; Bontemps, & Rotillon, 2014). En ce qui concerne son taux, il est exprimé en unité monétaire par tonne de dioxyde de carbone. Pour atteindre un volume d'émissions optimal, le taux de la taxe doit être fixé au niveau du dommage marginal supporté.

En effet, le coût marginal privé additionné de la taxe reflète le coût social ; c'est-à-dire le coût de production supporté par l'entreprise pour fabriquer un bien et le coût de l'externalité représenté par la taxe (Bontemps & Rotillon, 2007). Un tel prélèvement incite donc l'entreprise à réduire la pollution à des proportions admissibles pour la société. Cela permet de rejoindre le principe du pollueur-payeur (OCDE, 1972). Les conséquences sont alors une diminution de la production puisque, d'une part le coût marginal social que l'industriel a internalisé est plus élevé que son ancien coût interne, d'autre part, le pollueur va reporter une partie de sa taxe sur le prix d'achat entraînant une diminution de la demande.

Selon le principe d'efficacité, il est préférable d'instaurer une taxation avec un montant qui doit refléter le coût réel des dommages environnementaux. Il vaut donc mieux éviter des taxes différenciées bien que la charge de la taxe ne soit pas équivalente pour tous les agents économiques (de Perthuis, 2016). En effet, les personnes à bas revenus sont plus affectées par l'augmentation générale des prix. La solution à cette problématique n'est pas de les exclure mais plutôt de mettre en place une compensation financière.

Tout instrument économique influence l'allocation des ressources, mais également la distribution des revenus (Wendling, 2008). La taxe peut alors être non recyclée via une utilisation de la recette fiscale au remboursement de la dette publique extérieure. Bien qu'elle permette une diminution des émissions de CO₂, elle entraîne également un transfert de richesse hors de l'économie nationale ayant des conséquences négatives sur l'activité économique, l'emploi et la consommation des ménages (Combet, Gherzi, Hourcade & Thubin, 2010). C'est pourquoi un système distributif visant à compenser les effets de la taxe carbone permet aux agents économiques d'accepter la tarification. Cette neutralité financière est synonyme de compensations appropriées et de redistribution des gains (Pierce, 1991 ; Bosquet, 2000 ; Wendling, 2008). Cependant, comment la réforme de l'impôt environnemental peut-elle être entreprise sans réduire la croissance et le bien-être social (Oueslati, 1993) ? Nous analyserons cette question selon une redistribution de la taxe pour le secteur des ménages et pour le secteur industriel.

Pour assurer l'efficacité, nous avons vu qu'une taxe différenciée est à proscrire. Cette décision implique que l'impôt environnemental peut nuire de manière disproportionnée aux ménages. Cependant, pour compenser les classes de revenus les plus défavorisées, la redistribution de la taxe fait sens (de Perthuis, 2016). Selon une enquête sur le Budget Des Familles (BDF) de 2001¹⁵ citée par Combet, Gherzi, Hourcade et Thubin (2010), les 5% de ménages les plus pauvres dépensent deux fois moins pour l'énergie que les 5% des familles les plus riches, or cette charge représente une part plus élevée dans le budget total. L'impact des taxes environnementales est alors plus élevé pour les bas revenus. Pour pallier à cela, la mise en place de transferts compensatoires forfaitaires est à envisager (de Perthuis, 2016). Selon le *Climate Leadership Council*, la recette redistribuée aux consommateurs pourrait s'élever dans un premier temps à environ 2 000 dollars américains par an pour la famille moyenne de quatre personnes (Schwartz, 2017a).

¹⁵ Institut national de la statistique et des études économiques (2001): *Enquête budget des familles 2000-2001*. Fichiers de détails (diffusion par l'ADISP du centre Maurice Halbwachs). En ligne sur le site Web du Centre Maurice Halbwachs : <https://www.cmh.ens.fr/greco/enquetes/XML/lil-0169.xml>

De ce raisonnement, Porter (1991) soutient que des politiques environnementales rigoureuses avec une part de flexibilité (comme les taxes et les permis négociables) seraient fructueuses pour l'économie, stimulant la demande par la redistribution de la recette fiscale. De plus, elles encouragent également les innovations qui pourraient compenser les coûts de conformité à ces politiques (Ambec & Lavoie, 2007). Certaines entreprises sont contre l'implémentation d'une stratégie environnementale car la productivité de l'industrie diminuerait. En effet, les inputs du capital, de la main-d'œuvre et de l'énergie sont détournés vers une production supplémentaire qu'est la qualité environnementale, qui n'est pas incluse dans les mesures conventionnelles de production et donc la productivité (Jaffe et al., 1995). Ainsi, comme nous l'avons envisagé pour les personnes à bas revenus, si la taxe verte menace l'équilibre économique de certaines industries, il ne faut pas les relaxer, mais utiliser la recette de la taxe pour faciliter leur restructuration (de Perthuis, 2016). En outre, cela permet d'éviter la rétorsion internationale des entreprises aux États-Unis (Bureau et al., 2017). Cependant, il faut réfléchir à une façon de les contraindre à utiliser cette recette dans le développement de nouvelles technologies pour réduire les émissions (Schwartz, 2017) et que la redistribution de la taxe diminue le caractère incitatif de la taxe sans l'annuler (Wendling, 2008).

La redistribution de la taxe est essentielle car elle limite la hausse des coûts de production, préserve la compétitivité et incite une hausse du travail (Combet et al., 2010). La demande des ménages va augmenter entraînant une augmentation des salaires et des investissements. Alors que si la recette n'était pas recyclée, ce cercle vertueux n'existerait pas.

Bien que l'objectif principal de la tarification soit de réduire les émissions de dioxyde de carbone, elle peut être motivée par d'autres raisons. Pour réduire la consommation, l'interdépendance entre le prix des combustibles et la taxe carbone doit être étudiée. En effet, si l'énergie issue des énergies fossiles est plus chère, le marché va bouger plus rapidement vers des énergies renouvelables et d'autres solutions bas carbone (Schwartz, 2017). Cependant, une réduction du prix peut être considérée comme une opportunité pour aligner les coûts réels de production avec les prix. Il s'agirait d'introduire la taxe carbone (OCDE, 2012 ; AIE, 2015) et de supprimer les subventions aux combustibles fossiles qui peuvent être utilisées pour financer la réforme de la taxe environnementale (Bosquet, 2000). En plus de l'unicité, la taxe environnementale doit être substitutive par rapport à une autre (de Perthuis, 2016), comme celle sur les revenus du travail (Bosquet, 2000). Cette modification permet une

diminution de la charge salariale pour l'employé, qu'il compensait avant par une utilisation plus accrue de la main d'œuvre. Dans un contexte de chômage structurel, user de cette correction fait sens puisqu'elle permet la substitution de l'énergie en faveur du travail (Combet et al., 2010).

En ne prenant pas en compte le coût du CO₂ dans leurs décisions, les pouvoirs publics risquent de soutenir des politiques renforçant les changements climatiques (Brohé, 2013). Généralement, l'une des raisons à l'avortement d'un projet de taxation environnementale est la diversité des secteurs d'application. De la sorte, la taxe carbone est à distinguer de la taxe de l'énergie. Alors que la première taxe concerne sur les émissions de CO₂, la seconde a pour objectif de rationner l'usage de l'énergie quel que soit le contenu carbone (Brohé, 2013). Ainsi, l'énergie produite par l'éolien serait tarifée selon les mêmes règles que celle produite avec le pétrole ou d'autres combustibles fossiles.

Comme cette externalité est diffuse il est essentiel d'envisager une compensation aux frontières pour superviser les émissions sur le territoire et éviter les distorsions de concurrence puisque certains pays qui n'ont pas les mêmes mesures de lutte contre les émissions de GES (Beitone et al., 2013) agissent comme *free-rider*¹⁶. Ces ajustements financiers seraient créés aux frontières pour les pays qui n'appliquent pas de politique similaire. La taxe est conservatrice et en phase avec la pensée républicaine puisqu'elle ne modifie pas radicalement le mode de production (Schwartz, 2017). Elle amorce une mutation puisqu'elle permet alors de transmettre un signal cohérent aux agents économiques en reflétant le coût social de leur activité (Wendling, 2008).

En matière de politique environnementale aux Etats-Unis, la fiscalité environnementale semble l'outil le plus intéressant. En effet, bien qu'elle puisse engendrer des coûts administratifs importants de contrôle ou de vérification, elle permet d'éviter les coûts de transaction lors des échanges de quotas lors d'un marché de permis. En ce qui concerne son efficacité économique dynamique, elle incite aux développements de technologies plus respectueuses de l'environnement et donc un comportement exemplaire de la part des entreprises.

¹⁶ « Passager clandestin », voir page 11 pour de plus amples informations.

Concernant l'efficacité de la taxe, elle a deux propriétés importantes à savoir qu'elle permet de minimiser les coûts de dépollution et elle est efficace, à savoir qu'elle permet d'obtenir le niveau de pollution optimal lorsque le coût marginal de dépollution égale le coût de la taxe. Bien qu'elle permette une connaissance des prix, elle ignore la quantité de dioxyde de carbone qui sera émise à l'équilibre.

Selon une approche économique, lorsque le coût marginal d'abattement augmente plus vite que le dommage marginal environnemental, il est préférable d'instaurer une taxe. Cela signifie qu'une unité supplémentaire de pollution a un impact à peu près équivalent sur l'environnement mais que son coût marginal de réduction sera lui plus élevé. C'est notamment le cas pour des externalités « *qui s'accumulent et forment un stock, comme le CO₂ dans l'atmosphère* » (Brohé, 2017, p.80).

Suite à notre supervision de la taxe carbone, nous étudierons le concept d'économie bas carbone et la façon dont son implémentation est envisagée par le *Climate Leadership Council*.

Section 5 : Économie bas carbone

A la crise climatique qui touche actuellement la planète par le dérèglement atmosphérique, le renforcement des inégalités, etc. s'ajoute une crise énergétique. Celles-ci sont renforcées par les trois enjeux planétaires tels que nous les avons développés, il s'agit de la croissance démographique, les changements climatiques et la raréfaction des matières premières (Bontemps & Rotillon, 2004). C'est pourquoi une transformation structurelle et comportementale est à amorcer. Une solution peut être la transition vers une économie bas carbone.

Ce terme désigne une modification de la stratégie nationale par une production bas carbone. C'est-à-dire remplacer la production d'énergies des combustibles fossiles par un mix d'énergie issu de source nucléaire ou de technologies renouvelables. Un système électrique faible en carbone permet alors d'engager une politique de transfert d'usage pour substituer les énergies fossiles par d'autres énergies moins carbonées. Un tel projet nécessite l'intervention de la part du gouvernement du fait que la réduction des émissions ne peut pas être diminuée qu'avec l'aide des efforts sur les équipements et les technologies. Ce développement des technologies faibles en carbone doit être soutenu par une politique fiscale et des distributions de financement efficaces. L'ampleur du déploiement des technologies bas carbone suggère

des modifications profondes du modèle économique (Criqui & Tutenuit, 2015) vu qu'un développement seul des technologies bas carbone ne suffit pas.

Tout d'abord, il faut savoir que les émissions mondiales de gaz à effet de serre représentent 45 milliards de tonnes équivalent CO₂, soit près de 7 tonnes par habitant (de Perthuis, 2010). Aux États-Unis les émissions de gaz à effet de serre sont de 6 870 million de tonnes équivalent CO₂. Ce total représente une augmentation de 7% depuis 1990, mais une diminution de 7% depuis 2005 (EPA, 2016), comme en témoigne le graphique ci-dessous.

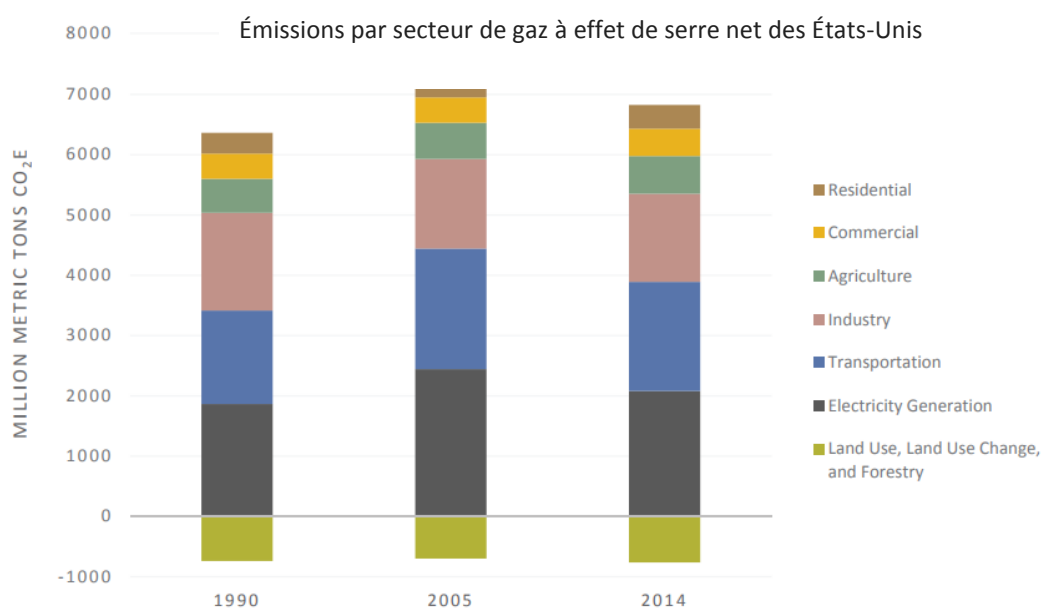


Figure 2: Émissions de gaz à effet de serre pour les États-Unis réparties par secteur. (United States, 2016)

Ce graphique illustre des émissions de gaz à effet de serre selon les secteurs. Nous remarquons que les secteurs principaux sont la production d'électricité (bleu foncé), les transports (bleu clair) et le secteur industriel (rose). Nous étudierons dans la troisième partie les mesures qui peuvent être mises en place pour diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre et en particulier le dioxyde de carbone. En brun, orange et vert sont représentés respectivement le secteur résidentiel, le commerce et l'agriculture. La partie en vert kaki représente l'utilisation des terres, le changement d'affectation des terres et les activités forestières, cela se traduit par la réduction des puits de dioxyde de carbone naturellement présent et qui ont également un impact sur le changement climatique puisque cela réduit la biodiversité et annihile l'effet de décarbonation en journée.

Nous pouvons constater sur la figure suivante qu'une diminution des émissions de gaz à effet de serre a bien eu lieu et se justifie selon une approche structurelle et selon l'amélioration de l'efficacité économique. Premièrement, la récession qui a touché les États-Unis dans les années 2008-2009 crée une baisse de la production et des émissions de dioxyde de carbone (OCDE, 2017a ; Geels, 2014). Le plan de relance économique de 2009 a également permis aux États-Unis de s'engager à respecter un objectif de réduction de 17% des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 par rapport à leur niveau de 2005 (OCDE, 2014). La seconde raison est l'augmentation de l'efficacité énergétique qui permet de rejeter moins de dioxyde de carbone pour la même quantité d'énergie produite. Selon un rapport de l'OCDE (2014), elle a diminué entre 1980 et 2010 de 2% annuellement. Grâce notamment aux politiques de relance économique après la récession et l'instauration de politiques publiques en faveur du renforcement de l'efficacité énergétique.

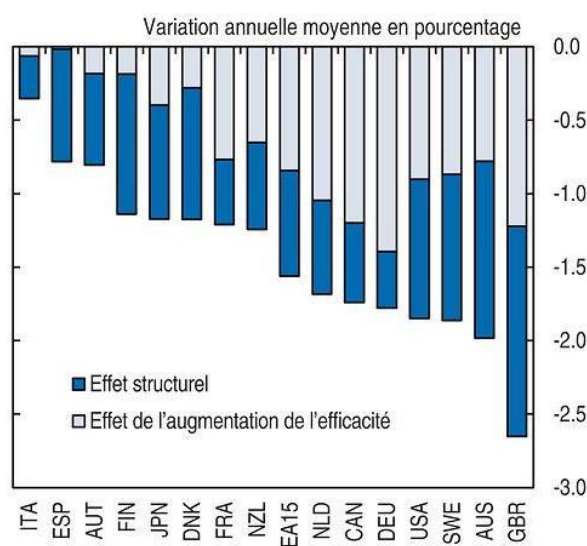


Figure 3 : Variation de l'intensité énergétique dans les pays de l'OCDE (1990-2010) (OCDE, 2014)

Ce graphique représente la variation annuelle moyenne de l'intensité énergétique dans les pays de l'OCDE. Bien que la tendance soit positive, il est à noter que les conditions climatiques déréglées durant l'année 2013 ont augmenté la demande d'électricité et de charbon ayant pour conséquence des émissions de dioxyde de carbone plus sérieuses (OCDE, 2014). Celles-ci impactent les systèmes naturels et humains (IPCC, 2014). Ces interactions nécessitent une intervention pour déjouer une réaction de causes à effets.

Comme nous l'avons vu, le choix de l'action n'est plus à débattre (OCDE, 2012), il faut donc intégrer les risques climatiques des générations à venir dans nos choix d'aujourd'hui. De plus,

même si la menace climatique est surestimée, comme les climato-sceptiques le présentent et que les ressources engagées pour agir de façon préventive seraient gaspillées, est-ce que ce serait un grand gaspillage économique ? Non, puisque le choix de l'action permet deux changements radicaux, à savoir la réduction de la dépendance du système énergétique du pétrole, du gaz et du charbon dont la dépendance fragilise l'économie dans son ensemble comme l'a montré la récession de 2008-2009. De plus, cela permet l'investissement dans le développement de technologies durables, secteur d'avenir (de Perthuis, 2010). Cependant, comme Hourcade (2015) l'illustre dans ses travaux, lorsque des moteurs plus efficaces sont développés, cela incite les consommateurs à plus de mobilité sur la route puisque le coût d'usage a diminué. Cet effet-rebond pourrait être bloqué avec la taxe carbone puisque le coût de la taxe balancerait cette diminution du coût d'usage. En effet, il s'agit grâce à l'économie bas carbone d'amorcer un découplage pour produire plus avec moins de rejets de CO₂ (Caminel et al., 2014).

Face aux risques climatiques qui menacent notre société, de Perthuis (2010) n'envisage que deux types d'adaptations envisageables. Soit, les acteurs économiques attendent de percevoir les retombées matérielles avant de s'adapter, ou ils se préparent à ces conséquences avant qu'elles ne se matérialisent. Seulement, ces mises en œuvre n'agissent que sur les retombées des perturbations climatiques. C'est pourquoi, il faut remettre en question les modes de production et adopter une troisième démarche d'adaptation : la proactivité (Simonet, 2015).

Le système financier permet alors d'assurer le lien entre économie du présent et du futur. En effet, pour garantir une adaptation du système de production, il est nécessaire d'insuffler une nouvelle logique de marché (Rifkin, 2012 ; Perrin, 2017). Il convient donc de modifier les fondements de la croissance en vigueur depuis l'ère industrielle (Geoffron, 2015), par l'adoption d'un instrument économique. Les approches basées sur une contrainte aux émissions permettront également de faire en sorte que la valeur du carbone se reflète de plus en plus dans les prix. Ce transfert améliorera l'efficacité du marché en encourageant les consommateurs et les entreprises à économiser de l'énergie, à améliorer l'efficacité et à utiliser des sources d'énergie à faible intensité carbone (Fujiwara, et al., 2008).

Comme déjà évoqué, le *Climate Leadership Council* souhaite l'implémentation d'une taxe carbone aux États-Unis, son plan repose sur quatre piliers dont le premier est une taxe croissante sur les émissions de dioxyde de carbone. Son application serait en vigueur à la

source des émissions de CO₂, c'est-à-dire dans les raffineries, ou aux secteurs d'entrée des combustibles fossiles dans l'économie (dans les mines, les puits ou les ports). Ensuite, c'est l'aspect distributif de la taxation qui sera envisagé. Puis, dans quelles mesures il est possible d'instaurer une taxe frontalière aux États-Unis. Enfin, le dernier pilier consiste à éliminer les réglementations redondantes ou pour le moins, non nécessaires (Baker et al., 2017).

Comme nous l'avons vu dans la section précédente, la taxe carbone est un moyen efficace de réduire les rejets de carbone. Elle pourrait commencer à 40\$ la tonne et augmenter au fil du temps. Cela donnerait un signal aux entreprises et aux consommateurs, puisque cela permet une augmentation de 36 cents du gallon¹⁷, tout en générant des revenus à hauteur de 200 milliards de recette pour la première année (Baker et al., 2017).

La recette de cette taxation retournerait aux américains sur une base égale et mensuelle par le biais de chèques de dividendes, de dépôts directs ou de contributions à leurs comptes de retraite individuels. Une famille de quatre personnes toucherait plus ou moins 2 000\$ la première année (Baker et al., 2017). Le montant perçu augmenterait selon le taux d'imposition du carbone. Cela va créer une boucle de rétroaction positive puisqu'au mieux le climat est protégé, au plus les dividendes versés sont élevés.

La transition vers une économie bas carbone implique également une volonté d'instaurer une politique aux frontières des États-Unis pour contrôler l'importation de produits à teneur en carbone (Bureau et al., 2017). La taxe payée par les importateurs leur permet d'internaliser l'externalité et d'augmenter le prix des produits provenant de pays qui n'ont pas de restriction environnementale (Schwartz, 2017a). Au vu des stratégies environnementales des partenaires commerciaux des États-Unis, nous pouvons avancer que l'instauration d'une tarification carbone ne diminuera pas la compétitivité du pays. Par exemple, l'Union européenne a instauré un marché de permis d'émissions afin de réduire de 20% ses rejets d'ici 2020 par rapport au niveau de 1990, 40% d'ici 2030 et de 80 à 95% pour 2050 (United Nations, 2016). Le Canada, la Chine et le Mexique, partenaires commerciaux, ont également une stratégie environnementale, diminuant le risque de perte de compétitivité que l'instauration d'instruments économiques pourraient entraîner.

¹⁷ 1 gallon = 3.785 litres

Le dernier volet du plan carbone est l'élimination des règlements qui ne sont plus nécessaires lors de la mise en place d'une taxe. Ainsi, le *Climate Leadership Council* (2017) souhaite supprimer la majorité des mesures réglementaire de l'EPA y compris une abrogation directe du Clean Power Plan. Ce plan écrit lors sous la présidence d'Obama impose une diminution des émissions de dioxyde de carbone des centrales thermiques de 32% d'ici 2030 par rapport à l'année 2005 (Le Monde, 2017a). Ce plan n'est pas encore en vigueur puisqu'il est bloqué par la justice à majorité républicaine, mais les prévisions envisageaient la probable fermeture de nombreux sites à charbon, notamment les plus anciennes et polluantes (OCDE, 2014). En outre, l'implémentation d'une taxe carbone robuste permettrait de mettre fin à la responsabilité fédérale et étatique des émetteurs et de permettre une uniformité de cette réglementation aux États-Unis.

Le terme « économie bas carbone » tient son sens de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) qui avance qu'il ne sera pas permis de supprimer le charbon, le pétrole ou le gaz. Actuellement, la sécurité énergétique du monde ne peut être assurée sans énergie fossile. Il s'agit d'avoir accès de façon ininterrompue aux sources d'énergie à un prix abordable. De plus, la sécurité énergétique à court terme se concentre sur la capacité du système énergétique à réagir rapidement aux changements d'équilibre entre l'offre et la demande. Donald Trump avance dans son discours de la nécessité pour le pays d'avoir recours à toutes ses formes d'énergie afin de répondre à la demande et d'éviter des pannes de courant (Garden, 2017). En outre, le gouvernement américain est opposé à être un obstacle aux droits et libertés du peuple et l'exploitation de ses ressources en fait partie. C'est pourquoi, il a décidé de relancer les mines de charbon pour rendre du travail aux ouvriers. Surtout que les réserves de pétrole s'élèvent à plusieurs décennies de consommation et celles de charbon à plusieurs siècles. De plus, la chute du cours du pétrole n'incite pas à s'en passer et le charbon reste dans le mix énergétique de nombreux pays. Il est donc nécessaire de continuer à investir dans des énergies fossiles mais d'une autre façon.

L'hypothèse selon laquelle une augmentation du prix du pétrole accélère la transition vers une société bas carbone est assez connue, mais elle n'est pas entièrement vraie. En effet, selon le principe des marchés, une augmentation du prix d'un bien permet la diminution de la demande. Les consommateurs, selon leur sensibilité au prix, vont limiter leur utilisation et diminuer le gaspillage. Ceci entraîne alors une augmentation de l'efficacité de l'utilisation de

l'énergie et améliore la compétitivité des biens de substitution, dans ce cas-ci les énergies renouvelables. En 2007 et 2008, lorsque le prix du baril de pétrole a atteint 100 dollars américains, les investissements en énergie renouvelables se sont multipliés (de Perthuis, 2010). Néanmoins, un renchérissement du pétrole mène à une augmentation des émissions à moyen et long terme, car il stimule l'utilisation du charbon dans la production électrique, moins cher et plus abondant. Une autre conséquence est l'accroissement des ressources financières des états producteurs et des entreprises. Cela amène un dernier inconvénient qui est l'allongement de son utilisation dans le monde. En effet, les entreprises qui extraient le pétrole ont intérêt à mobiliser un budget d'exploration de nouveaux gisements. L'augmentation du prix du pétrole n'est donc pas la solution.

C'est pourquoi, envisager une augmentation du prix de la tonne de CO₂ via une taxe carbone dont nous avons vu le concept envoie un double message. Tout d'abord, il renchérit le prix d'usage des différentes énergies en fonction de leur empreinte carbone. Il permet donc de refléter la valeur du carbone dans les prix et d'en influencer le comportement d'achat des individus. Ensuite, il incite les producteurs à réorienter leurs investissements au profit d'infrastructures énergétiques bas carbone, comme nous l'avons déjà vu dans le premier chapitre.

Conclusion

Tout au long de cette partie, nous avons appris qu'elle est l'intérêt privé des sociétés à implémenter une stratégie environnementale. Cette démarche permet, dans un premier temps, de continuer l'exercice de leurs activités et d'avoir accès aux ressources dont elles ont besoins. De plus, au-delà des coûts qu'une démarche environnementale peut entraîner, elle permet des opportunités pour améliorer l'activité économique. D'une part, elle permet une diminution des coûts par la gestion des risques, par les avantages relatifs à l'implémentation de démarches écologiques, par une influence positive sur les investisseurs et enfin par une mobilisation du personnel. D'autres part, elle assure une amélioration du revenu par l'innovation qu'elle incite, par la différenciation des produits et par l'accès à de nouveaux marchés que les autres organisations ne peuvent pas forcément pénétrer. En effet, si les concurrents usent de ressources naturelles et de technologies non durables, cela peut les empêcher de différencier leurs produits ou encore d'accéder à de nouveaux marchés.

L'ensemble de ces avantages permettent à l'entreprise d'augmenter sa compétitivité par les prix, car des coûts de ressources plus stables permet une meilleure utilisation de celles-ci. Surtout que la firme favorise des choix de matières premières qui ont un approvisionnement plus sûr avec des prix moins volatiles, ce qui assure une plus grande stabilité des coûts de production. De plus, le réemploi et le recyclage contribuent à diminuer l'utilisation des matières premières car ils assurent une stabilité du prix de celles-ci.

Cependant, dans un contexte de mondialisation, les entreprises ont besoin d'une supervision étatique pour préserver leur compétitivité (Criqui & Tutenuit, 2015). C'est pourquoi, le *Climate Leadership Council* a écrit un projet de politique environnementale pour les États-Unis.

Comme nous l'avons vu, une économie bas carbone consiste à revoir les fondements de notre économie en implémentant une nouvelle dynamique de marché intégrant la valeur de l'environnement. Une transition dans cette direction peut alors s'apprécier selon quatre aspects définis comme les potentiels technologiques, les incitations économiques, les coûts et opportunités et les conditions de faisabilité (Criqui & Tutenuit, 2015). Le choix de la taxe carbone pour cette démarche est, dès lors, devenu évident puisqu'elle répond à l'ensemble de ces principes. Premièrement, elle permet aux pollueurs d'internaliser l'externalité qu'ils produisent, cela encourage l'innovation vers de nouvelles technologies durables qui améliore le potentiel technologique. Ensuite, les incitations économiques sont variées puisqu'elles permettent non seulement d'utiliser de matières premières plus respectueuses de l'environnement, elles permettent aussi d'atteindre des acheteurs plus sensibles à une démarche en phase avec l'environnement et de diminuer les coûts liés à la main d'œuvre par une diminution de l'absentéisme. À l'échelle nationale, les secteurs à forte intensité énergétique seront les plus touchés, mais ceux à forte main-d'œuvre en bénéficieront (Bosquet, 2000). Bien qu'il y ait des coûts à supporter de la part des entreprises, les opportunités à saisir d'une taxe carbone sont bien plus grandes. En ce qui concerne la faisabilité, la taxe carbone est faisable d'un point de vue microéconomique. La difficulté vient plutôt du niveau macroéconomique par l'ensemble des secteurs à couvrir et du territoire aux États-Unis. En effet, comme déjà évoqué, les États du pays ont un rôle supérieur au gouvernement en termes de protection de l'environnement.

C'est pourquoi, certains d'entre-deux ont déjà mis en place des instruments de limitations des émissions de gaz à effet de serre. Le *Climate Leadership Council* prévoit alors une annulation

des démarches qui ont déjà été lancées dans ce domaine afin d'acquiescer une harmonisation et pour éviter que les États prennent des trajectoires hétérogènes à des rythmes différents. La question de la répartition des pouvoirs aux États-Unis devient centrale.

Les choix d'aujourd'hui conditionnent la configuration de l'utilisation énergétique et des rejets de CO₂ de demain. Cette inertie empêche une reconfiguration rapide du système. C'est pourquoi une modification des investissements est primordiale pour notamment répondre aux besoins énergétiques futurs sans générer d'émissions supplémentaires. Cette économie bas carbone doit être menée par une volonté de la part des nations et des industriels pour amorcer une dynamique d'investissement dans de nouveaux modes de production et de consommation pour étendre des solutions au plan international (Criqui & Tutenuit, 2015).

Dans la prochaine partie, nous évaluerons si une démarche bas carbone est possible et avec quels ajustements politiques et techniques à réaliser.

Partie 3 : Réflexion sur une économie bas carbone aux États-Unis à travers trois scénarios

Les entreprises entreprennent de plus en plus d'actions en tant qu'acteurs favorables à la décarbonisation. Néanmoins, celle-ci constitue un défi sociétal. Par conséquent, un échange entre le secteur privé et public est inéluctable pour engager une transition bas carbone (Criqui & Tutenuit, 2015). En effet, le système énergétique est essentiel pour le développement économique et la prospérité du pays. Il permet de construire les bâtiments, d'alimenter les maisons et les entreprises et il assure le transport de produits et de personnes. Il constitue aussi la principale source des émissions de gaz à effet de serre aux États-Unis avec sa demande forte en intensité en carbone. Les sources d'énergie, ci-après présentées, se subdivisent en différentes catégories. Les ressources pétrolières fournissent la grande majorité de l'énergie pour le transport et elles sont donc contributrices aux émissions de CO₂. Le charbon est le combustible fossile avec la plus forte intensité de carbone, il fournit l'énergie pour l'électricité et les utilisations industrielles. Le gaz naturel produit moins de dioxyde de carbone que le charbon ou le pétrole, mais il est encore un grand contributeur aux émissions de GES en raison de son utilisation dans l'électricité, les bâtiments et les secteurs industriels (OCDE, 2016). Ensuite, les énergies renouvelables et nucléaires ont une part plus faible pour les émissions.

Les politiques récentes et les forces du marché ont stimulé un glissement vers un secteur de l'énergie plus propre et plus efficace. Une stratégie bas carbone doit maintenir la fiabilité et l'accessibilité à l'énergie tout en améliorant la santé de l'Homme et en répondant aux demandes pour les principaux secteurs, à savoir l'énergie électrique, le transport, le bâtiment et l'industrie.

Comme nous l'avons vu dans la seconde partie, le secteur industriel est demandeur d'une politique nationale, c'est donc l'occasion de revoir quels sont les rôles du gouvernement avant d'envisager les stratégies qu'il pourrait mettre en place dans différents scénarios. Notre premier scénario est celui dans lequel aucune mesure supplémentaire ne serait envisagée, *Current Policies Scenario*. Le deuxième consiste à anticiper un renouvellement des politiques environnementales (*New Policy Scenario*). Le dernier envisage une réduction des émissions de gaz à effet de serre pour atteindre une concentration des émissions d'équivalent de CO₂ à 450 ppm (*Scenario 450*) (IEA, 2016).

Chapitre 1 : Le rôle du gouvernement

Bien que la volonté d'assurer une stratégie environnementale pour les États-Unis provient du secteur industriel, l'aboutissement d'une nouvelle politique ne peut se faire sans l'aval d'une volonté gouvernemental (Baudchon & Fouet, 2002). En effet, la dépendance aux combustibles fossiles et les variations inattendues des marchés de l'énergie appuient l'importance de l'intervention du gouvernement pour promouvoir de façon à la fois individuelle et collective une utilisation optimale des ressources dans le but d'amorcer la transition énergétique (Agence Internationale de l'Énergie (AIE), 2015).

Le gouvernement est, de ce fait, essentiel pour l'implémentation d'une nouvelle politique environnementale puisqu'il répond à quatre rôles majeurs (OCDE, 2000).

Premièrement, il doit maintenir l'économie nationale avec une inflation basse, c'est-à-dire empêcher une perte du pouvoir d'achat et donc une augmentation des prix. De plus, les taux de change doivent rester stables, afin que le prix des produits ne soit pas biaisé par une (dé)valorisation de la monnaie nationale. En effet la compétitivité des entreprises et de l'économie nationale en dépend.

Ensuite, le gouvernement doit mener des transactions commerciales tournées vers l'international afin d'assurer l'économie du pays par l'exploitation de ses ressources et éventuellement d'en tirer un avantage comparatif. En effet, stopper le commerce international serait un moyen inefficace de réduire les émissions de gaz à effets de serre. Augmenter les droits de douane et accepter une chute de la production mondiale de 1,8% ne permettraient qu'une réduction des émissions de 3,5% à l'horizon 2030 (Bureau et al., 2017). En effet, bien que certaines études prônent la production locale comme moyen de diminuer les coûts de transport et les émissions de dioxyde de carbone qui y sont associées, le mode de fabrication est souvent écarté de ce type d'étude alors qu'il constitue une part importante de la performance environnementale (Commissariat Général du Développement Durable (CGDD), 2013). C'est pourquoi le commerce international ne doit pas être mis à mal. Ce point n'est potentiellement pas respecté puisque le retrait du pays de l'Accord de Paris pourrait provoquer un impact négatif pour les États-Unis (Lauer, 2017 ; wearestillin, 2017), puisque la confirmation des autres pays signataires isole le pays (de Ravignan, 2017).

De plus, le gouvernement doit instaurer des politiques qui influencent les investissements vers des financements de qualité. En effet, comme nous l'avons vu, les entreprises produisent en plus de leurs produits, des externalités impossibles à appréhender par le prix de marché. Pour guider ces secteurs à les internaliser, des réglementations sont à mettre en place. Comme les politiques économiques et sociales sont implémentées à long terme, il est nécessaire d'apporter un cadre stable (García Paret & Lorenzo, 2015) à son implémentation par la création d'une politique flexible. Elle sera alors adaptée aux minorités et à l'épreuve du temps pour mettre au point une gestion réelle, efficace et transparente. Par exemple, le remplacement du charbon par le gaz aux États-Unis permet une diminution des rejets de dioxyde de carbone mais peut entraîner une augmentation de la demande de gaz. Cela amène des émissions méthane, autre gaz à effet de serre, qui sont liées à l'utilisation du gaz. De plus, cela pourra faire obstacle à l'innovation, c'est pourquoi instaurer des réglementations pour faire face à d'éventuels effets préjudiciables est alors nécessaire (OCDE, 2014). Cela signifie que les discussions pour une nouvelle politique ne doivent pas être axées uniquement sur les sources d'énergies alternatives mais également sur la prévention des combustibles fossiles (Geels, 2014). Un système de décision doit permettre une transition commune vers une économie bas carbone et éviter les changements isolés (Cerna, 2013).

Enfin, l'intervention de l'État est également nécessaire pour maintenir le pays sur la scène internationale. En effet, pour aboutir à des actions efficaces en faveur du climat, une approche descendante doit être maintenue (Garcia Parez & Lorenzo, 2015). Les États-Unis ont souvent été qualifié de *leader* mondial dans le domaine du climat ; surtout qu'il a permis l'entrée en vigueur de l'Accord de Paris (Garden, 2016). En annonçant le retrait de l'Accord de Paris, Donald Trump prive son pays de participer à la mise en œuvre de réglementations, l'obligeant à les accepter s'il peut revenir sur sa décision (de Ravignan, 2017).

L'annonce de Donald Trump illustre une faiblesse du gouvernement puisque certains rôles ne sont pas respectés. Cela a néanmoins permis une réaction de la part du secteur industriel. Envisageons, dès lors, différents scénarios quant à l'évolution du pays sur les émissions de dioxyde de carbone liées à la consommation énergétique puisque le terme économie bas carbone désigne la modification de la stratégie nationale par une production faible en émissions de CO₂. Comme nous l'avons vu, dans la partie expliquant ce concept, la première étape consiste à remplacer la production d'énergies des combustibles fossiles par un mix d'énergie issu de source nucléaire ou de technologies renouvelables.

Chapitre 2 : Scénarios envisageables

Différents scénarios existent à propos de l'évolution probable de l'énergie, de l'économie et de l'environnement aux États-Unis. Dans le cadre de ce mémoire, nous analyserons trois d'entre eux issus du document *The World Energy Outlook-2016* de l'Agence internationale de l'énergie (IEA,2016), dont l'un sera le scénario de référence. Nous comparerons ensuite lequel est le plus envisageable pour les États-Unis grâce aux concepts que nous avons analysés dans les précédentes parties. Les scénarios développés et plus particulièrement celui retenu, ne sont pas des prévisions, mais des pistes de réflexion pour l'instauration d'une politique environnementale adéquate. Pour découvrir d'autres scénarios dont les hypothèses de départ divergent parfois par rapport à ceux retenus, nous vous conseillons de vous référer à la bibliographie dans les documents de l'United Nations de 2016 et de l'International Energy Agency de 2015.

Pour envisager une transition complète vers une économie durable, il est nécessaire de transformer le système énergétique actuel vers un système énergétique bas carbone, ensuite d'investir dans des technologies qui captent le dioxyde de carbone, mais également par l'agrandissement de zones forestières. Ensuite, il faudra envisager de réduire les gaz à effet de serre qui ne sont pas du CO₂ via de nouvelles réglementations ou des technologies réductrices (United Nations, 2016). C'est pourquoi, nous nous sommes orientés vers *The World Energy Outlook (2016)*, puisque le document développe des scénarios pour le secteur de l'énergie. Il a été développé par l'AIE. Cette organisation, créée en 1974 par l'OCDE, s'efforce d'assurer une énergie sûre, abordable et propre pour ses pays membres, mais pas seulement. Cette agence intervient suivant quatre approches différentes : la sécurité énergétique, le développement économique, la sensibilisation à l'environnement et l'engagement dans le

monde entier. Cette analyse complète nous a amené à retenir leurs scénarios pour la suite de ce mémoire.

Trois scénarios sont présents dans le rapport. Notre scénario de référence sera celui dans lequel aucune mesure supplémentaire ne serait envisagée, *Current Policies Scenario*, il s'agit, dès lors, de répondre à la question environnementale de manière suffisante. Cette projection est basée sur les mesures de réductions prises depuis mi-2016. Cela implique que la mise en œuvre d'engagements proposés durant l'Accord de Paris ne sont pas repris. A ce point de repère sera confronté les deux prochains scénarios. L'un anticipe un renouvellement des politiques environnementales (*New Policy Scenario*) avec notamment l'implémentation des engagements promis durant l'Accord de Paris ; alors que l'autre envisage une réduction des émissions de gaz à effet de serre pour atteindre une concentration des émissions d'équivalent de CO₂ à 450 ppm (*450 Scenario*) (IEA, 2016). Pour des raisons de compréhension et d'analyse critique, nous n'avons pas l'occasion de développer tous les secteurs expliqués dans ce document. Pour plus d'information sur les secteurs de l'énergie, du transport ou de l'industrie, veuillez-vous référer au document présent dans la bibliographie.

À partir de la mi-2016, 63 instruments de tarification du carbone étaient en place ou prévus dans le monde (IEA, 2016). Il s'agit soit des systèmes de plafonnement et d'échange, soit de taxes carbone, avec des variations de prix et de couverture territoriale. Ainsi, aux États-Unis, nous pouvons illustrer ce fait par l'implémentation d'un *Emission Trading System*¹⁸ en Californie.

Au-delà des résultats fructueux des négociations sur le climat, divers indicateurs énergétiques clés indiquent que des progrès sont réalisés pour atteindre l'objectif de maintenir la hausse des températures sous la barre des 2°C d'ici 2025 par rapport à l'année de référence de 2005 (Nations unies, 2015). L'estimation préliminaire de l'AIE (2016) des émissions mondiales de dioxyde de carbone (CO₂) liées à l'énergie en 2015 révèle que les émissions sont restées stables. Une explication est l'apparition progressive du découplage des relations entre la croissance économique mondiale et la demande d'énergie, ainsi que les émissions de CO₂ liées à l'énergie (Caminel et al., 2014).

¹⁸ Système d'échange d'émissions

La Suède est un bon exemple puisque le pays a augmenté son Produit Intérieur Brut de 57% entre 1990 et 2011 et sa consommation énergétique est actuellement de 39% d'énergies fossiles (contre 83% pour les États-Unis), ce qui lui a permis de diminuer ses émissions de 16% sur la période escomptée (Union Française de l'électricité, s.d.). Nous allons envisager, dès à présent, notre premier scénario.

Section 1 : *Current Policies Scenario*

Ce scénario prévoit pour les pays et plus particulièrement les États-Unis qu'ils continuent leurs stratégies environnementales en vigueur.

Suite au retrait des États-Unis de l'Accord de Paris, l'engagement promis pour des nouveaux objectifs stratégiques ne peut être considéré comme probant et ne fera donc pas partie de ce scénario. Le *Current Policies Scenario* est de ne prévoir aucune allocation nouvelle depuis mi-2016. Aucune mesure d'application supplémentaire ou de modification de politique ne sera instaurée. Cela suppose que seul le niveau d'ambition inférieur est atteint, dans lequel il n'y a pas de nouvelles politiques, mais aussi dans lequel la mise en œuvre de certains engagements existants est lente (IEA, 2016). Ces stratégies risquent de déperir avec le temps et de ne plus correspondre aux besoins du pays. Nous allons envisager l'application de ces stratégies à un niveau d'intensité similaire jusqu'à 2040.

Les hypothèses transversales de ces politiques actuelles sont les suivantes pour les États-Unis : l'implémentation des normes de portefeuille renouvelables au niveau de l'État qui incluent l'option d'utiliser l'efficacité énergétique comme moyen de conformité est maintenue, tout comme les initiatives régionales pour les gaz à effet de serre, à l'aide de régime obligatoire de plafonnement et d'échange couvrant les centrales électriques à combustibles fossiles dans neuf États du nord-est. Le régime de plafonnement et d'échange en Californie avec des engagements contraignants est également conservé. Analysons donc plus en détails ce que cela implique pour le secteur industriel, du transport, du bâtiment et de l'énergie.

Pour le secteur du transport, il s'agit principalement de normes d'émissions ou de normes de produits pour les modèles de camions entre 2014 et 2018 pour réduire la consommation moyenne de carburant sur la route de 18% en 2018 (IEA, 2016).

Pour le secteur industriel, imposer des limites d'émissions plus strictes sur les chaudières industrielles et commerciales ou encore introduire un programme de certification de performance énergétique supérieure qui soutient l'introduction de systèmes de gestion de l'énergie.

Pour le secteur du bâtiment, il s'agit d'établir des programmes visant à rendre les bâtiments commerciaux 20% plus efficaces d'ici à 2020, de prolonger les crédits d'impôt pour le déploiement d'énergie renouvelable, ainsi que des diminutions fédérales et gouvernementales pour promouvoir la chaleur à base d'énergies renouvelables (les crédits d'impôt pour les énergies renouvelables résidentielles, pour les chauffe-eaux solaires, les pompes à chaleur et les poêles à biomasse sont inclus).

Pour le secteur de l'énergie, beaucoup de politiques et de mesures sont en applications, nous en développerons quelques-unes. Nous pouvons envisager une augmentation du crédit d'impôt à l'investissement et du crédit d'impôt pour la production. Ces réductions d'impôts permettent de diminuer le montant qu'une entreprise doit payer. Le premier vise à favoriser l'investissement dans les énergies renouvelables (de Rauglaudre, 2016). L'*Investment Tax Credit* est perçu au moment de la mise en service. Il s'élève à 30% pour l'énergie éolienne, solaire et les piles à combustibles. Pour la géothermie, la cogénération et les microturbines, le crédit est de 10%. Le second propose un crédit d'impôt de 2,3 cents / kilowattheure lorsque la production d'électricité par les mêmes types de sources que citées précédemment dépasse un certain volume (United States, 2016). Ce type de mesure permet de favoriser l'investissement dans des technologies renouvelables et diminue les rejets d'émissions de GES.

Une deuxième mesure toujours en application est la norme de portefeuille renouvelable et le soutien aux énergies renouvelables qui se prolongent sur la période de projection de ce scénario. Il s'agit de favoriser un portefeuille équilibré avec des actifs financiers propres (Berry & Jaccard, 2000).

Une autre régulation est l'instauration d'une règle régulant le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote, *Interstate Clean Air* permet de diminuer la pollution aux particules fines dans l'air et lorsqu'il y a de la pollution de l'ozone.

Une autre règle qui est maintenue est le prolongement de certaines centrales nucléaires américaines de plus 60 ans, afin de remplacer, dans un premier temps, la production d'électricité issus de sources à haut rejets de GES par une production nucléaire. Ensuite, il s'agit de financer le développement du *Carbon capture and storage* dont le principe est le suivant. Lorsque le pétrole est extrait des gisements, du CO₂ est libéré alors qu'il était enfui depuis des millions d'années dans le fond des océans ou dans les gisements de pétrole. Cette libération cause un problème en accentuant la concentration du gaz dans l'atmosphère et donc la chaleur terrestre. Le concept est de capter et de renvoyer du CO₂ stocké sous format gazeux dans l'atmosphère aux sous-sol (roches, sédiments, combustibles fossiles), par exemple, ou dans l'océan sous forme de calcaire (IEA, 2016).

Sur base des données de l'article *The World Energy Outlook (2016)*, nous avons construit les graphiques suivants afin d'étudier l'évolution du mix énergétique aux États-Unis, ainsi que l'impact que cela aura sur les émissions de dioxyde de carbone. En effet, pour envisager une transition vers une économie bas carbone, il est important d'envisager un mélange de sources d'énergie équilibré. La demande totale d'énergie primaire (*Total Primary Energy Demand* en anglais (TPED)) représente uniquement la demande intérieure et se décompose en sources d'électricité, d'autres secteurs de l'énergie et de la consommation finale totale. En effet, le TPED comprend la consommation finale totale (*Total Final Consumption (TFC)*) issue des secteurs de l'industrie, du transport, du bâtiment et autres (utilisation agricole et non énergétique). La TPED n'inclut pas la chaleur ambiante des pompes à chaleur ou du commerce de l'électricité (échange d'énergie entre les États-Unis et un autre pays). Nous avons préféré les données en pourcentage pour évaluer la répartition.

Le graphique ci-dessous (Figure 4) sera notre graphique de référence, il représente la situation actuelle pour les États-Unis. Nous pouvons remarquer que les combustibles fossiles répondent à 83% de la demande d'énergie. La découverte de 2009 de gisement de gaz de schiste (OCDE, 2014) a permis à la ressource d'augmenter ces parts de demande de l'énergie. Le nucléaire vaut actuellement pour 10% des parts de marchés.

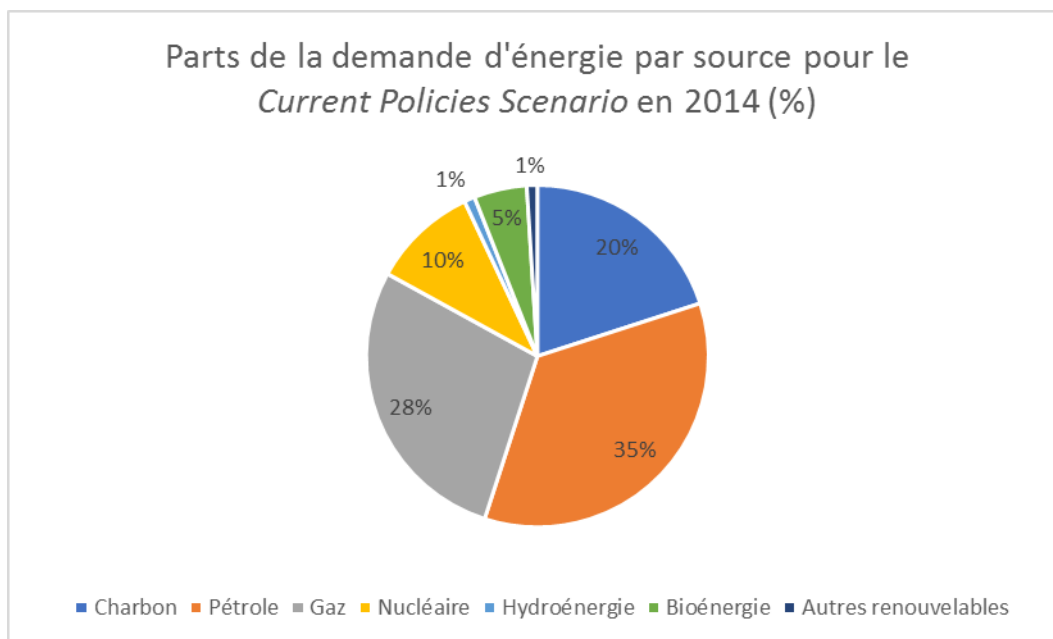


Figure 4 : Représentation de la répartition de la demande d'énergie par source pour le *Current Policies Scenario* (2014)

Cette répartition présente des faiblesses puisque les émissions de dioxyde de carbone qui en découlent sont trop élevées pour maintenir une limitation de la hausse des températures sous les 2°C d'ici 2025 par rapport à 2005. Si cet objectif n'est pas respecté, des conséquences irréversibles pourraient avoir lieu.

Le graphique suivant représente l'évolution de la répartition des sources d'énergie pour répondre à la demande future, si les politiques continuent de la même façon dont elles sont actuellement instaurées. Sachant que la demande d'énergie, selon ce scénario, augmente de 0.2% en moyenne annuelle entre 2014 et 2040, nous présentons la répartition en pourcentage par source pour comparer la répartition du mix énergétique et d'analyser les répercussions sur les émissions de CO₂.

Nous pouvons constater dans la Figure 5 qu'en continuant avec les politiques qui sont actuellement en vigueur, nous pouvons obtenir une répartition légèrement différente. En 2007, les États-Unis ont connu un renouveau énergétique grâce à la découverte de réserves de pétroles et de gaz. Cette relance de la production de gaz se traduit directement par une augmentation de la part de la production. Concernant le pétrole, bien que de nouvelles réserves ont été découvertes, son utilisation réglementée, notamment dans le secteur du transport, permettrait une faible diminution moyenne annuelle de 0,5% (IEA, 2016).

Cette renaissance a relancé la production de pétrole et de gaz naturel et produit des retombées bénéfiques sur l'économie. Cela étant, l'exploitation du capital naturel soulève des interrogations quant à la façon d'assurer la prise en considération des répercussions sur l'environnement et des préoccupations relatives à la sécurité (internalisation des externalités environnementales associées), ainsi que de la durabilité patrimoniale et environnementale.

Ainsi, les réglementations sur les émissions de dioxyde de carbone incitent les entreprises fortes en rejets carboniques à adapter leurs technologies pour limiter les rejets et investissent davantage dans des technologies renouvelables. Les crédits d'investissement et de production les encourageant dans ce sens augmentant la part de quote-part des autres renouvelables de 4% entre 2014 et 2040 et de 2% pour la bioénergie.

Le prolongement de l'ouverture des centrales nucléaires de plus de 60 ans permettent de compenser la baisse d'utilisation du charbon et du pétrole. La demande pour cette ressource fluctue faiblement puisque sa quote-part dans le mix énergétique n'a pas évolué.

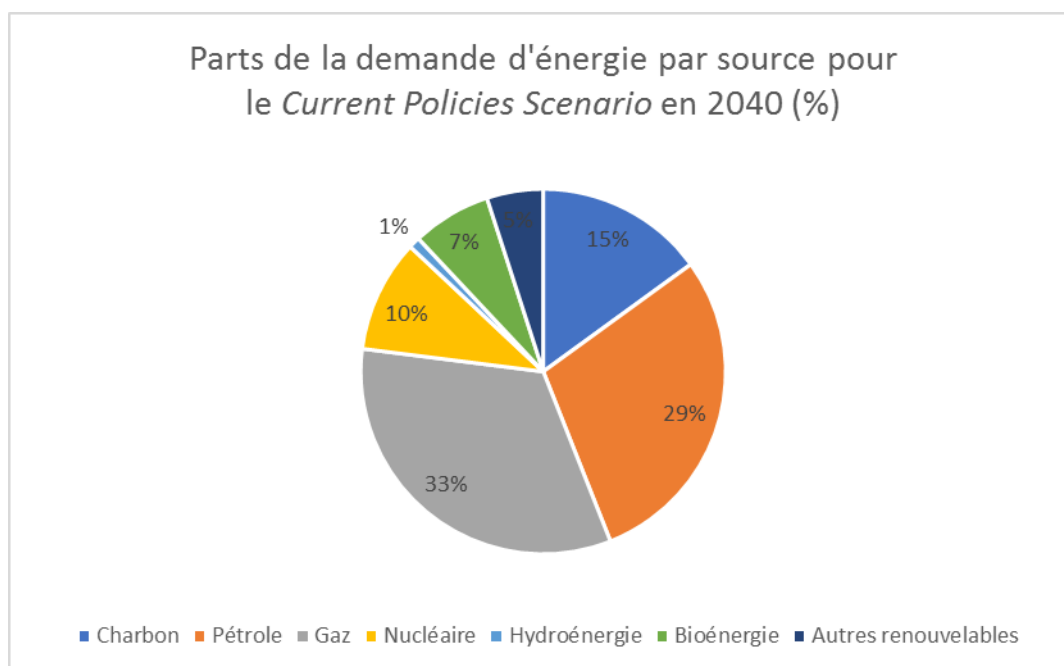


Figure 5 : Représentation de la répartition de la demande d'énergie par source pour le *Current Policies Scenario* (2040)

En ce qui concerne les émissions de dioxyde de carbone, ce scénario prévoit une baisse de 10%. Bien que la faisabilité de ce scénario ne soit pas à remettre en question puisqu'elle était déjà mise en place, il convient de signaler que la baisse des émissions de CO₂ ne suffit pas à atteindre l'objectif escompté. Une restriction des émissions de dioxyde de carbone assez élevée pourrait empêcher des effets irréversibles sur l'environnement. Les acquis de progrès

réalisés en matière de lutte contre la pollution et d'utilisation plus efficace des ressources ne seront pas suffisants à compenser les enjeux mondiaux auxquels nous faisons face (OCDE, 2012).

Section 2 : *New Policies Scenario*

Sur la base d'un examen détaillé des annonces et des projets de politiques environnementales pour les États-Unis, le *New Policies Scenario* est basé sur de nouvelles politiques. Il reflète la façon dont les gouvernements, individuellement ou collectivement, voient leurs secteurs énergétiques se développer au cours des prochaines décennies. Ses points de départ sont les politiques et les mesures qui sont déjà en place et elle tient compte, en tout ou en partie des objectifs annoncés, même si ceux-ci ne sont pas encore consacrés dans la législation (IEA, 2016). Pour le cas des États-Unis, nous envisagerons les promesses dans le cadre de la COP21 comme le fondement de notre scénario des nouvelles politiques. Les projections du scénario des « Nouvelles politiques » indiquent aux décideurs et aux autres parties prenantes la direction dans laquelle les ambitions politiques actuelles sont susceptibles d'aborder le secteur de l'énergie. Suite aux incertitudes liées aux technologies, aux conditions économiques et sociales, des ajustements seront développés afin de répondre à de nouvelles circonstances. Nous ne tenterons pas d'anticiper les changements futurs dans les politiques ou de prédire des changements technologiques majeurs.

Ces dernières années, nous avons observé un changement pour la production d'énergie, passant du charbon vers le gaz. Ce constat s'est également observé dans le *Current Policies Scenario*, si nous continuons avec les politiques actuelles. Cependant, l'objectif de ce *New Policies Scenario* est plus ambitieux puisqu'il prévoit de réduire les ressources les plus émettrices d'émissions de gaz à effet de serre. L'objectif des États-Unis pour les émissions de gaz à effet de serre est de les réduire de 26 à 28% par rapport à l'année de référence de 2005 d'ici 2025 (IEA, 2016 ; Maréchal, 2016).

Pour le secteur du transport, il convient d'instaurer des incitatifs d'achats pour augmenter la demande des véhicules électriques. Cela présuppose d'assurer un stock pour ce type de voiture (3,3 millions d'ici 2025 dans huit états) (IEA, 2016). Une autre piste peut être les normes d'émissions sur les camions. Celles-ci sont plus élevées que dans le scénario sur les politiques actuelles puisqu'elles visent une réduction de la consommation moyenne de carburant sur la route de 20% en 2018. De nouvelles normes visant à réduire les émissions de GES et à

améliorer l'efficacité énergétique des véhicules moyens et lourds jusqu'en 2027. Elles devraient susciter une innovation importante dans le transport routier de marchandises. En outre, le projet de rapport d'évaluation technique publié par les autorités américaines dans le cadre de l'évaluation à mi-parcours des normes d'économie de carburant pour les voitures et les camions légers a révélé que le rythme de l'innovation dans l'industrie automobile est suffisant pour atteindre et éventuellement dépasser les normes et à des coûts inférieurs à ceux initialement prévus. Selon les conclusions finales de cette évaluation, les normes pourraient même être rendues plus strictes en 2018 (IEA, 2016).

Pour le secteur industriel, il s'agit de réduire l'impôt sur les entreprises comme nous l'avons déjà évoqué et de financer des technologies efficaces, notamment grâce au crédit d'impôt des entreprises pour l'investissement en énergie propre et un renforcement de la recherche et développement dans les technologies à faibles émissions de carbone.

Pour le secteur du bâtiment, une extension du crédit d'impôt est également prévue jusqu'en 2025 pour aider à l'équipement énergétique faible en carbone, des obligations énergétiques dans certains États et un renforcement des normes d'efficacité pour les produits.

Pour le secteur industriel, cela passe notamment par l'arrêt des subventions pour les combustibles fossiles dans le courant des dix prochaines années. Parmi les nouvelles politiques de ce scénario, nous retrouvons le *Clean Power Plan* développé par les États-Unis sous le gouvernement d'Obama qui devrait réduire les émissions de carbone du secteur électrique de 32% en 2030 par rapport à 2005 (McCarthy, 2015). Il constitue l'outil majeur pour que les États-Unis remplissent leur objectif de réduction d'émissions qu'ils avaient promis dans le cadre de l'Accord de Paris¹⁹. Il consiste à améliorer l'efficacité des centrales électriques à charbon existantes, produire du gaz de substitution pour la production au charbon et développer les énergies renouvelables. Il établit des normes uniformes pour l'ensemble du pays avec des particularités selon les États et leur mélange énergétique. Il permet de protéger la population par la réduction de la population, génère un bénéfice net

¹⁹ Le *Clean Power Plan* prévoit de d'instaurer des mesures standards pour l'ensemble du pays mais laisse mener les décisions pour diminuer les émissions aux États (McCarthy, 2015). La Cour Suprême des États-Unis qui est très conservatrice a alors bloqué le plan pour empêcher que des réglementations soient légalement acceptées par des cours inférieures avant que le dossier ne soit traité par la Cour Suprême (Hurley & Volcovici, 2016).

de santé publique et diminue la facture énergétique des ménages en réduisant les déchets énergétiques. A cela, une extension et un renforcement du soutien aux énergies renouvelables et nucléaires sont envisagés pour aider à passer à l'énergie propre plus rapidement (McCarty, 2015).

Ces réglementations ou mesures ont permis un rééquilibrage des sources énergétiques comme nous pouvons le constater dans le graphique ci-dessous en comparaison avec celui de référence issu du *Current Policies Scenario* de 2014.

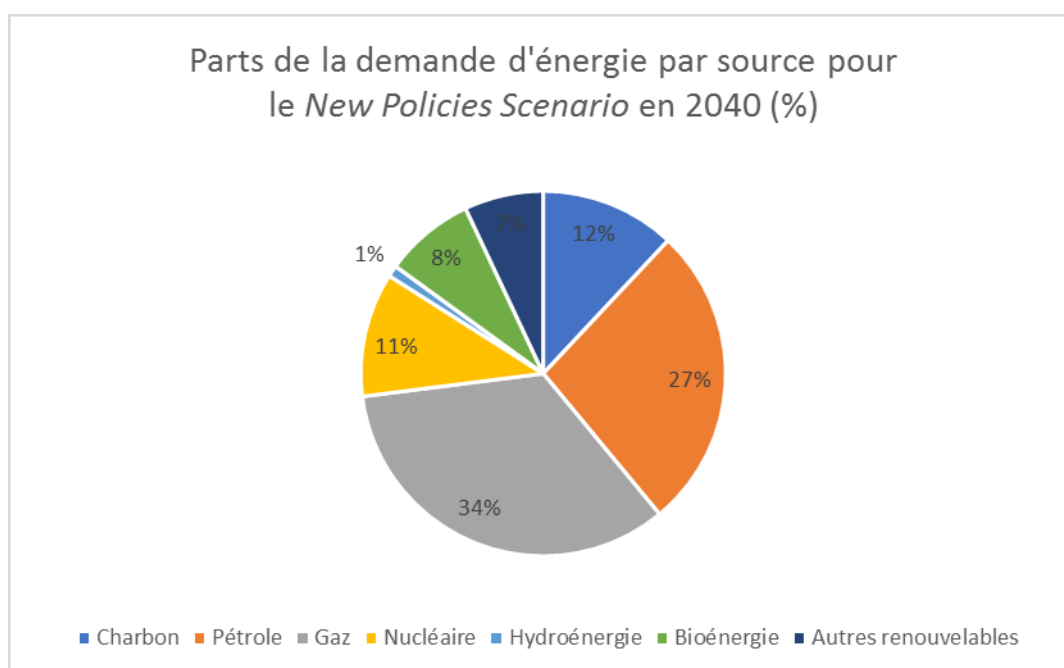


Figure 6 : Représentation de la répartition de la demande d'énergie par source pour le *New Policies Scenario* (2040)

Nous observons, dans le graphique, ci-dessus une diminution de la demande d'énergie pour le charbon et le pétrole. Cette répartition vaut principalement au secteur du gaz et de la bioénergie puisqu'ils augmentent de 3% et des autres renouvelables telles que l'énergie éolienne qui augmentent de 6%.

En ce qui concerne les émissions de CO₂, l'AIE prévoit une diminution de 25% entre 2014 et 2040. Or, la promesse de l'Accord de Paris puisqu'il était prévu une diminution de 26 à 28% d'ici 2025 à partir de l'année de référence de 2005. En 2005, les émissions de CO₂ étaient de 5702 millions de tonne (Mt) et elles seraient de 4600 Mt d'ici 2025 d'après ce scénario ceci correspond à une diminution de 19%, ce qui ne correspond pas à l'objectif de Paris. Dans le contexte de ce scénario, l'objectif pourrait être réalisable selon l'évolution du contexte économique et social et avec un renforcement des politiques environnementales.

Section 3 : 450 Scenario

Les scénarios de décarbonisation commencent par projeter où le secteur de l'énergie doit aboutir et ils font une rétroaction dans le présent pour prendre les mesures nécessaires. Notre scénario de décarbonisation, nommé le Scénario 450 de par son objectif de voir diminuer la quantité émise de dioxyde de carbone pour atteindre une concentration de 450 ppm équivalents CO₂ dans l'atmosphère (celle-ci peut potentiellement être comparée à l'objectif de limiter le réchauffement climatique à 2 °C au-dessus des températures de 1990) (García Parez & Lorenzo, 2015). La quantité de CO₂ qui a été libérée à ce jour est considérée comme trop grande pour être absorbée par les puits classiques tels que les arbres et le sol, c'est pourquoi nous assumons une combinaison plausible des instruments politiques. Tout d'abord, le prix du carbone doit être internalisé, soit par les taxes, soit par les marchés de carbone. Tous les autres pays de l'OCDE sont supposés introduire une tarification sur le dioxyde de carbone d'ici 2025. Deuxièmement, des accords sectoriels et des politiques doivent être envisagés. Les accords sectoriels sont définis comme des accords internationaux qui engagent les pays participant à adopter des processus communs afin de réduire les gaz à effet de serre d'un secteur particulier. Enfin, des mesures nationales concernant les objectifs du pays doivent se politiser.

Nous revenons sur les mesures et réglementations du secteur du transport, industriel et du bâtiment, avant d'envisager l'évolution dans le secteur énergétique.

Dans le secteur du transport, pour les véhicules de marchandises, ils doivent être 40% plus efficace d'ici 2040 que dans le scénario de référence. En ce qui concerne l'aviation, l'intensité du carburant doit être diminuée de 2,6% par an et l'utilisation d'un biocarburant est à introduire pour réduire les émissions de CO₂.

Dans le secteur de l'industrie, des améliorations des normes minimales de performance énergétique sont à prévoir, notamment pour les moteurs électriques d'ici 2025. Une politique pour soutenir l'introduction de la capture et du stockage du carbone suivit d'un système obligatoire de gestion de l'énergie ou de la mise en place d'audits énergétiques.

Dans le secteur du bâtiment, des obligations énergétiques seront mises en place dans les codes du bâtiment dans tous les États d'ici 2020, ainsi qu'une extension des subventions d'efficacité énergétique à la fin de la période de projection et qui initiative pour construire des

propriétés à énergie zéro. Ceux-ci sont à faible demande énergétique grâce notamment à un niveau d'isolation thermique et une étanchéité à l'air. De plus, les apports solaires peuvent être mis en valeur pour que le bâtiment produise l'énergie dont il a besoin, d'où le nom d'énergie zéro.

Dans le secteur de l'énergie, comme nous l'avons déjà expliqué, il s'agit de mettre en œuvre un prix pour le carbone d'ici 2020 (IEA, 2016). Il s'agit dès lors d'assurer un support aux énergies renouvelables et au nucléaire et à la capture du carbone et son stockage. De plus, des normes d'émissions empêchent la remise à neuf des anciennes usines inefficaces.

La prise en charge des énergies renouvelables doit se mettre en place grâce à des mesures nationales. En effet, une telle transition nécessite des efforts accrus dans toutes les parties du secteur de l'énergie, au-delà des engagements faits dans le cadre de l'Accord de Paris, car l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables sont des éléments clés de la transition. La transition à long terme vers un système énergétique conforme aux objectifs du changement climatique nécessitera une augmentation significative de l'utilisation de technologies à faible teneur en carbone, y compris les énergies renouvelables pour l'électricité, le chauffage et les transports. L'énergie renouvelable variable représente 31% de la production d'électricité en 2040 dans le Scénario 450, soit plus de 50% que dans le scénario de « Nouvelles politiques ». Cependant, les énergies renouvelables sont définies pas des technologies dont la production maximale de la disponibilité à tout moment dépend de ressources énergétiques renouvelables variables. La *Variable Renewable Energy* (VRE) comprend un large éventail de technologies telles que l'énergie éolienne, solaire, etc. (IEA, 2016). En résumé, le *450 scenario* prévoit alors une innovation continue stimulée par les politiques bas carbone et des niveaux de financement en recherche et développement inchangés.

En ce qui concerne la capture et du stockage du carbone, le principe a été abordé lors de l'explication du premier scénario. Cependant, compte tenu de la lenteur à laquelle cette technologie est testée et déployée dans la pratique, nous pouvons émettre des doutes quant à son développement.

Pour assurer la continuité dans le développement des énergies renouvelables et l'investissement dans ce domaine, il est nécessaire d'instaurer des normes d'émissions empêchant la remise à neuf des anciennes usines inefficaces.

Si l'ensemble de ces mesures sont mises en place rapidement et respectées, la demande d'énergie diminuera de 11%, cela peut se traduire par une prise de conscience des consommateurs, notamment en termes de gaspillage et de recyclage. De plus, l'efficacité énergétique peut être un facteur clé d'explication puisque la consommation d'énergie est plus faible pour le même niveau de production. Nous avons, de plus, observé que des démarches en cette faveur avaient été instaurées (OCDE, 2014).

Dans le cadre de ce scénario, nous pouvons observer que le pourcentage de demande d'énergie pour le charbon a été considérablement réduit, il est passé de 20% en 2014 à 3% en 2040, comme en témoigne la Figure 7. Le pétrole a également faibli puisqu'il est à 21% sous ces conditions en 2040 alors qu'il était avant à 35%. Ces diminutions ont été compensées par, d'une part, le maintien du nucléaire qui répond à 17% de la demande d'énergie et, d'autre part, la recherche et le développement en énergie renouvelable qui atteint maintenant 16% pour les autres ressources renouvelables comme l'éolien et 13% pour la bioénergie. Concernant le gaz, sa quote-part est restée assez stable avec 29%. Cette répartition serait idéale pour atteindre l'objectif fixé puisqu'en ne compensant pas par une hausse du gaz, ce scénario évite une production de méthane, autre gaz à effet de serre.

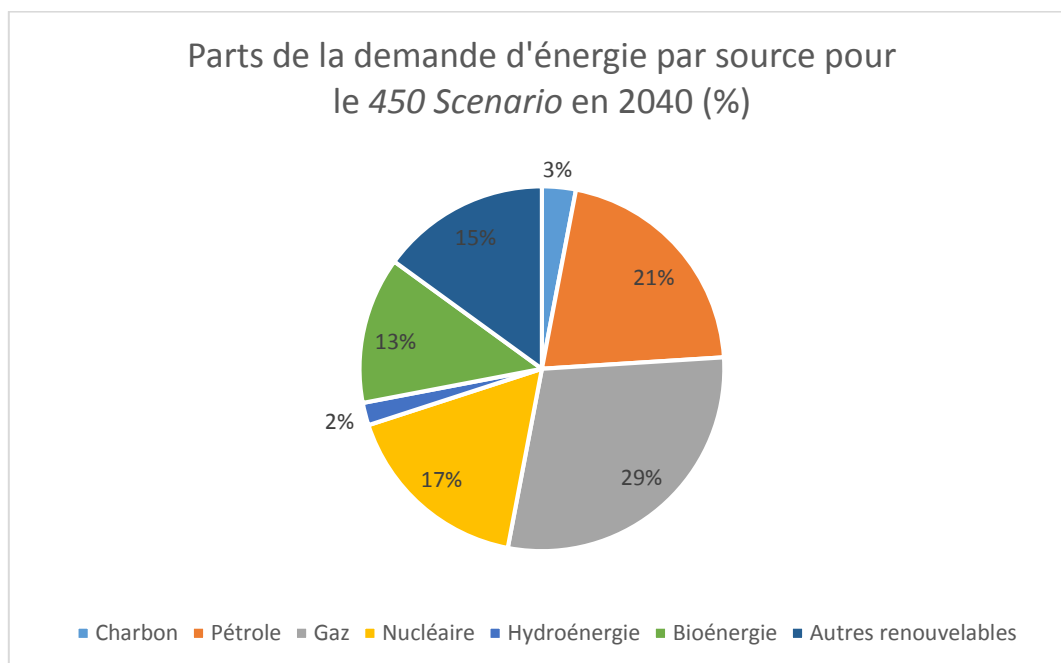


Figure 7 : Représentation de la répartition de la demande d'énergie par source pour le 450 Scenario (2040)

Grâce à son nouveau mix énergétique, les États-Unis atteindraient une diminution de 67% de leurs émissions de dioxyde de carbone.

Dans le scénario 450, l'utilisation des instruments de tarification du carbone devient beaucoup plus répandue, en particulier dans l'OCDE, et les prix sont nettement plus élevés. Pour les États-Unis, le prix de la tonne de carbone est envisagé à 20\$ la tonne pour 2020 dans le travail réalisé par l'Agence internationale de l'environnement (2016), alors que la demande du secteur industriel est plus stricte puisqu'il envisage une taxe carbone de 40\$ la tonne dans un premier temps avant d'envisager une évolution progressive (Baker et al., 2017). Le scénario vise donc un déploiement généralisé des technologies à faibles émissions de carbone dans le secteur de l'énergie, les progrès technologiques visant à réduire considérablement l'intensité des émissions de GES de l'utilisation de l'énergie industrielle et à réduire le transport routier à faible teneur en carbone.

Conclusion

L'analyse des scénarios dans le contexte de la série *World Energy Outlook-2016* a montré que l'évolution des émissions de dioxyde de carbone dépendait de la mise en œuvre de politiques environnementales, mais également économiques, aux États-Unis.

Suite à la demande de certaines entreprises de voir instaurer une taxe carbone, nous retiendrons le *450 Scénario* comme envisageable si le gouvernement tend à appliquer de tels mesures. C'est pourquoi nous évaluerons ce scénario sur base des critères d'évaluation des politiques, selon l'efficacité, la mise en œuvre, l'équité et la faisabilité (Bréchet, n.d.). En effet, celui-ci correspond davantage à l'évolution que nous pouvons envisager pour les États-Unis en termes de transition vers une économie bas carbone.

Tout d'abord, l'efficacité se dédouble en efficacité environnementale et économique. Pour le premier aspect, la demande d'énergie et les émissions de CO₂ de cette consommation varient considérablement selon les trois scénarios. (IEA, 2016).

Premièrement, la demande dans le cas du *Current Policies Scenario* augmente de 4% sur la période escomptée de 2014 à 2040, alors que ses émissions de CO₂ diminuent de -10%, grâce aux mesures de rétorsion déjà mises en place. En ce qui concerne le second scénario, la demande d'énergie diminue grâce notamment à une meilleure efficacité énergétique et au *Clean Power Plan* instauré par Obama. Les émissions de dioxyde de carbone ont suivi le mouvement puisque la diminution est de 25%. Cela s'explique notamment par les efforts des industriels pour des technologies bas carbone motivés par des crédits à l'investissement.

Le dernier scénario prévoit une diminution de 11% pour la demande énergétique avec une diminution de 67% des émissions de CO₂. Le retrait des subventions pour les combustibles à partir de 2020 à accélérer cette diminution déjà entamée grâce à l'instauration d'une taxe carbone. Ces démarches combinées permettent une bonne efficacité environnementale pour le *450 scenario*.

En ce qui concerne son efficacité économique, nous manquons de données pour connaître le coût alloué pour une telle démarche. Cependant, nous pouvons avancer sur l'efficacité économique que ce scénario permet de développer le marché des technologies renouvelables grâce à l'instauration d'une taxe carbone. Cela apporte un double avantage. Tout d'abord, ce secteur est prometteur pour l'avenir et permet donc une augmentation de l'emploi de 20% en 2015. Ce centre d'emploi totalise plus de 209.000 employés, soit 35.000 de plus que l'année précédente. Alors que seulement 13.800 nouveaux emplois ont été créés en 2015 grâce à l'industrie d'extraction pétrolière et gazière et que le secteur du transport pétrolier et gazier s'est séparé de 9.500 employés (de Rauglaudre, 2016). De plus, la taxe carbone permet de récolter une recette qui pourra être redistribuée aux ménages. Ce surplus permet à la taxe d'être efficace de façon économique et environnementale.

Le critère de mise en œuvre d'une telle politique ne sera pas évalué puisque les coûts relatifs à une telle conception sont difficiles à jauger dans le cadre de ce mémoire. En effet, cela suppose, notamment, la création d'une administration pour la collecte de la taxe et d'une agence de régulation et de contrôle pour superviser le respect des réglementations de la part des entreprises, tout ceci ayant un coût.

Le critère d'équité évalue la répartition des revenus afin d'adapter les effets d'une réglementation selon la particularité de la situation. Ainsi, la taxe carbone, permet d'assurer l'équité par la redistribution de la recette perçue aux ménages. Cette redevance sera évaluée en fonction de la composition du ménage (Baker et al., 2017).

Le critère de faisabilité reprend la notion de transparence avec une gestion efficace des ressources, comme le *450 Scenario* le prévoit via l'aide pour la recherche et le développement de nouvelles technologies plus respectueuses de l'environnement. Ensuite, le *Climate Leadership Council* prévoit la suppression définitive du *Clean Power Plan* afin de ne pas imposer une double pression sur le secteur industriel. De plus, l'aspect socio-économique est

un élément central pour l'acceptabilité de la réglementation. La redistribution de la taxe carbone aux ménages encourage, dès lors, une volonté de voir l'instrument économique être mis en place. De plus, la réglementation environnementale est déléguée aux États américains. Au-delà d'une transition environnementale, il faudrait revoir le rôle de l'Agence de Protection de l'Environnement et des États sur la question climatique, afin d'éviter que le projet soit bloqué par la Cour Suprême comme l'a été le *Clean Power Plan* et d'apporter un accompagnement cohérent sur l'ensemble du territoire à propos du changement climatique.

Bien que le *450 Scenario* apporte une série de flous concernant sa mise en œuvre, nous pouvons avancer qu'il est le plus probant. En effet, au vu de l'actualité et de la demande du secteur industriel plus en plus sensible à une politique environnementale et politique, nous pouvons envisager que les États-Unis aspirent à une économie bas carbone.

Conclusion générale

Dans le cadre de ce mémoire, nous avons étudié les facteurs économiques des entreprises aux États-Unis qui les incitent à manifester une volonté de maintenir le pays dans l'Accord de Paris. Afin d'évaluer cette ambition, nous avons étudié les avantages d'une politique environnementale pour les entreprises avant d'évaluer l'impact national à travers trois scénarios différents. D'abord, le *Current Policies Scenario* envisage une poursuite des stratégies actuelles. Ensuite, le *New Policies Scenario* met en place des politiques prévues par le gouvernement mais pas encore appliquées. Enfin, le *450 Scenario* restructure l'économie dans son ensemble pour aboutir à une économie bas carbone. Ce scénario reflète au mieux la volonté du *Climate Leadership Council* d'instaurer une taxe carbone aux États-Unis puisque ce projet amorce une transition vers une économie bas carbone par sa rupture avec ce qui est actuellement en vigueur.

Pour construire notre réflexion, nous avons envisagé l'évolution de l'approche de l'environnement, notamment à travers la création du concept de développement durable et de l'évolution du contexte environnemental et politique. Nous avons vu que le Protocole de Kyoto entamait une approche descendante de l'environnement par ses réglementations et son aspect contraignant, alors que l'Accord de Paris est établi selon une approche ascendante. Cela se traduit par un objectif uniforme de limiter la hausse des températures à la surface du globe sous les 2°C, voire 1,5°C, au-dessus du niveau préindustriel en continuant les efforts (Nations unies, 2015). Il permet alors aux pays de fixer leurs objectifs individuels pour respecter ce but collectif.

Ensuite, nous nous sommes interrogés sur la nécessité de changer notre mode de production et de consommation, à travers l'étude de deux caractéristiques de notre économie. Tout d'abord, celle-ci est déterminée par une vision linéaire où les matières premières sont considérées comme illimitées et où les produits finis constituent une problématique à un processus de production efficient. Le second critère est une économie où le volume de produits vendus détermine le résultat. Ceci mène à une surconsommation de la Terre et à des enjeux auxquels nous devons faire face, tels que la raréfaction de matières et les changements climatiques. À cela s'ajoute une croissance démographique qui accentue également l'oppression de l'activité humaine sur la planète.

Là où le développement durable envisageait une continuité avec le passé, l'idée de transition vers une économie bas carbone engage une idée de rupture. Comme nous l'avons vu, l'économie bas carbone consiste à repenser les méthodes selon lesquelles nous produisons. C'est pourquoi, l'Accord de Paris s'est construit sur une approche ascendante afin d'engager l'action citoyenne. Il est basé sur la volonté de s'adapter à des changements environnementaux non souhaités.

Ensuite, les conséquences du changement climatique ont un impact non-négligeable sur les entreprises, leur activité émet des externalités négatives, comme les émissions de CO₂, qui les accentue. C'est pourquoi, une internalisation du coût pour la société est à envisager. Bien qu'implémenter une stratégie coûte, elle permet également d'en tirer des avantages comme nous l'avons envisagé dans la seconde partie. Les entreprises gagnent à instaurer une stratégie environnementale interne grâce, notamment, à une réduction des coûts ou à une amélioration du revenu. En effet, elle permet une meilleure gestion des ressources naturelles et elle incite à développer des innovations bas carbone et à véhiculer une meilleure image de l'entreprise, ce qui améliore la compétitivité des entreprises et donc son acceptation. Nous avons, dès lors, considéré les facteurs de compétitivité liés à l'implémentation d'une telle stratégie et comment celle-ci pouvait être améliorée avec une politique publique adaptée.

Lors de l'étude des différents instruments économiques, nous avons compris les avantages d'une tarification carbone au sein des entreprises et pourquoi le *Climate Leadership Council* l'a intégrée dans son plan. En effet, celle-ci a un double avantage, elle permet aux industriels d'internaliser les coûts de leur pollution dans les coûts de production. De plus, elle dégage un excédent financier utile pour faire accepter plus facilement son instauration. Une compensation appropriée et une redistribution des gains est envisagée pour obtenir une neutralité financière. C'est pourquoi, la recette serait rendue aux ménages par un système de transfert financier.

Pour envisager une économie bas carbone aux États-Unis, nous avons pris la liberté de nous inspirer de trois scénarios issus du *The World Energy Outlook-2016* (IEA, 2016). Le scénario qui nous a semblé le plus cohérent est le *450 Scenario* dans lequel les pays ont l'obligation d'instaurer une taxe carbone d'ici 2025. Au-delà de la taxe, cette politique propose un support aux énergies renouvelables et à la capture du carbone et son stockage. De plus, des normes d'émissions sont imposées pour empêcher la remise à neuf des anciennes usines inefficaces.

Ce scénario, bien qu'ambitieux, peut être amélioré puisqu'il envisage une réduction de 67% des émissions de CO₂ pour la période de 2014 à 2040 à l'aide d'une taxe carbone de 20\$ par tonne de dioxyde de carbone (IEA, 2016). Alors que le *Climate Leadership Council* propose une taxe carbone qui pourrait commencer à 40\$ la tonne et augmenter au fil du temps pour faire évoluer l'objectif environnemental (Baker et al., 2017). Cette analyse des scénarios nous a permis de dresser un bilan.

Le premier constat que nous pouvons avancer à la suite de ce mémoire n'est pas de renoncer à la croissance mais de modifier les finalités de l'activité économique qui lui sont attribuées. En effet, il ne s'agit pas de limiter la consommation d'énergie par une privation mais bien de réformer notre mode de production et de consommation par des transformations économiques, sociales et politiques. Face aux ressources finies, l'adaptation est nécessaire.

Le secteur des énergies renouvelables tend à être développé tant pour sa capacité à produire de l'énergie bas carbone que pour sa création d'emplois. La croissance économique en hausse et la baisse des émissions de gaz à effet de serre pourraient alors être conciliables (de Rauglaudre, 2016). Cette hypothèse n'est pas vérifiable puisqu'elle ne prend pas en compte les matériaux de construction des énergies renouvelables. Le découplage des relations entre la croissance économique mondiale et la demande d'énergie, ainsi que les émissions de CO₂ liées à l'énergie peuvent être envisageables à moyen et long terme.

Une transition vers une économie bas carbone passe alors par trois étapes : transformer un système d'énergie à faible carbone, ensuite capter le carbone via les forêts, les sols et les technologies d'élimination de CO₂ et réduire les émissions qui ne proviennent pas du dioxyde de carbone.

L'aspect socio-économique qui a légèrement été abordé dans notre mémoire est un déterminant central à la transition vers une économie bas carbone. En effet, celle-ci demande une transformation structurelle et comportementale dont la faisabilité dépend de l'acceptabilité sociale. La tendance actuelle des politiques environnementales d'envisager une approche *Bottom-Up* assure un va-et-vient entre les pôles public et privé.

Aux États-Unis, la volonté de la société d'accepter une telle transformation tend à s'améliorer, mais nécessite un rehaussement de l'éducation scientifique dans certains établissements conservateurs et un renouvellement de l'actuel gouvernement principalement mené par des climato-sceptiques.

En effet, au vu de la situation politique actuelle aux États-Unis, il nous est difficilement envisageable de concevoir une transition du système économique à court terme. Implémenter une stratégie environnementale sous la présidence de Donald Trump ne semble pas envisageable. Bien que le changement climatique exige une réponse urgente des agents économiques, la transition vers une économie bas carbone ne sera donc lancée qu'à moyen terme.

Dans le cadre de ce mémoire, nous nous sommes intéressés aux répercussions d'une taxe carbone sur le mix énergétique des entreprises étasuniennes. En effet, une modification du système énergétique pourrait lancer la transition bas carbone. Un autre aspect à envisager pourrait être l'analyse des financements et des coûts nécessaires à l'implémentation d'une politique environnementale. En effet, pour instaurer une taxe carbone, des coûts sont essentiels à la formation des acteurs économiques, à la supervision de l'internalisation et au contrôle du respect de la réglementation. C'est pourquoi la finance joue un rôle primordial dans la transition vers une économie bas carbone. Une analyse coût-efficacité des différents scénarios pourrait alors être envisagée avec les données nécessaires.

Bibliographie

- Abdelmalki, L., & Mundler, P. (2010). Chapitre 5. Stratégies d'entreprise et environnement. In L. Abdelmalki & P. Mundler (Dir), *Économie de l'environnement et du développement durable* (pp. 121-144). Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.
- Allix-Desfautaux, E., & Makany, L. (2015). Développement durable et gestion d'une entreprise : croisements fertiles. *Management & Avenir*, 81(7), 15-36. doi:10.3917/mav.081.0015
- Ambec, S., & Lanoie, P. (2007). When and why does it pay to be green? *Montreal: HEC (No. IEA-07-04)*. En ligne sur le site Web de l'École des hautes études commerciales de Montréal http://www.hec.ca/iea/cahiers/2007/iea0704_planoie.pdf
- Aubertin, C., Damian, M., Magny, M., Millier, C., Theys, J., & Treyer, S. (2015). Introduction. Les enjeux de la conférence de Paris. Penser autrement la question climatique. *Natures Sciences Sociétés, Supplément 3*, 3-5. doi:10.1051/nss/2015013
- Aurez, V., & Georgeault, L. (2016). *Économie circulaire*. pp. 101-134. Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.
- Baker, J. A., Feldstein, Halstead, T., M., Mankiw, N. G., Paulson, H. M. Jr, Shultz, G. P., Stephenson, T., & Watlton, R. (2017). *The conservative case for carbon dividends*. En ligne sur le site Web du Climate Leadership Council: <https://www.clcouncil.org/media/2017/02/TheConservativeCaseforCarbonDividends.pdf>
- Baret, P. (2009). Quatre temps pour implémenter une stratégie environnementale. *Management & Avenir*, 29(9), 242-257. doi:10.3917/mav.029.0242
- Baret, P., & Petit, F. (2010). L'apprentissage organisationnel de la responsabilité environnementale : un 'cheminement' structuré ? *Management & Avenir*, 33(3), 96-115. doi:10.3917/mav.033.0096
- Barroux, R. (2016). *Des multinationales demandent à Trump de ne pas quitter l'accord de Paris sur le climat*. En ligne sur le site Web Le Monde http://www.lemonde.fr/cop22/article/2016/11/16/des-multinationales-demandent-a-donald-trump-de-ne-pas-quitter-l-accord-de-paris-sur-le-climat_5032200_5025028.html#x0jpELq16DrdRZVY.99, consulté le 28 juin 2017
- Baudchon, H., & Fouet, M. (2002). *L'économie des États-Unis*. Paris : La Découverte.
- Bertrand, É. (2006). La thèse d'efficience du « théorème de Coase »: Quelle critique de la microéconomie ? *Revue économique*, 57(5), 983-1007. doi:10.3917/reco.575.0983
- Bezat, J.-M. (2017a). *Total s'associe à une initiative libérale pour instaurer une taxe carbone aux États-Unis*. En ligne sur le site Web Le Monde http://www.lemonde.fr/economie/article/2017/06/21/total-s-associe-a-une-initiative-liberale-pour-instaurer-une-taxe-carbone-aux-etats-unis_5148875_3234.html#B9wLJ5VD54JIMI2U.99, consulté le 26 juin 2017
- Berry, T., & Jaccard, M. (2000). The renewable portfolio standard: design considerations and an implementation survey. *Energy Policy*, 29, 263-277.

- Bezat, J.-M. (2017b). *Climat : ExxonMobil contredit Trump*. En ligne sur le site Web Le Monde http://abonnes.lemonde.fr/economie/article/2017/06/01/climat-exxonmobil-contredit-trump_5137154_3234.html, consulté le 26 juin 2017
- Blanchon, D., Moreau, S., & Veyret, Y. (2009). Comprendre et construire la justice environnementale. *Annales de géographie*, 665-666(1), 35-60. doi:10.3917/ag.665.0035
- Bodansky, D. (2002). *U.S. Climate Policy After Kyoto: Elements for Success*. Washington, DC: Carnegie Endowment for International Peace.
- Boiral, O. (2005). Concilier environnement et compétitivité, ou la quête de l'éco-efficience. *Revue française de gestion*, 158(5), 163-186. doi:10.3166/rfg.158.163-186
- Bontemps, P., & Rotillon, G. (2007). *L'économie de l'environnement*. Paris : La Découverte.
- Bosquet, B. (2000). Environmental tax reform : does it work ? A survey of the empirical evidence. *Ecnological Economics*, 34(1), 19-32. http://ac.els-cdn.com/S0921800900001737/1-s2.0-S0921800900001737-main.pdf?_tid=8cf3bf72-7bb6-11e7-91ee-00000aacb35e&acdnat=1502141143_b77bee4568b8367410f6f5a08d4fd7c0
- Bourg, D., Kaufman, A., & Méda, D. (2016). *Imaginer la transition écologique*. Paris : Les petits matins.
- Beitone, A., Cazorla, A., & Dollo, C. (2013). *Dictionnaire de science économique*. Paris : Armand Collin.
- Berthaud, P., Cavard, D., & Criqui, P. (2004). Le régime international pour le climat, vers la consolidation ou l'effondrement ? *Revue française d'économie*, 19(2), 163-188. doi:10.3406/rfeco.2004.1550
- Berthaud, P., Cavard, D., & Criqui, P. (2006). 15. Économie politique internationale de l'environnement global : Kyoto est-il condamné?. In P. Berthaud & G. Kebabdjian. *La question politique en économie internationale* (pp. 213-225). Paris: La Découverte.
- Bréchet, T. (n.a.). Module 3 : les instruments des politiques environnementales. Entreprise et Environnement – FSA2245. Université Catholique de Louvain.
- Bureau, D., Fontagné, L., & Schubert, K. (2017). Commerce et climat : pour une réconciliation. *Notes du conseil d'analyse économique*, 37(1), 1-12. doi:10.3917/ncae.037.0001
- Bush, G. W. Jr. (2001). *Letter to Members of the Senate on the Kyoto Protocol on Climate Change*. Peters, G., & Woolley, J. T. En ligne sur le site *The American Presidency Project* <http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=45811>, consulté le 12 juillet 2017
- Bush, G. W. Jr. (2002). *The Clear Skies and Global Climate Change Initiatives*. Remarks to National Oceanic and Atmospheric Administration. En ligne sur les archives de 2001 à 2009 de l'U.S. Department of State <https://2001-2009.state.gov/g/oes/rls/rm/2002/13001.htm>, consulté le 12 juillet 2017
- Caminel, T., Frémeaux, P., Giraud, G., Lalucq, A., & Roman, P. *Produire plus, polluer moins, L'impossible découplage?*. Les Petits Matins
- Cerna, A. (2013). *The Nature of Policy Change and Implementation: A Review of Different Theoretical Approaches*. En ligne sur le site de l'Organisation for Economic Co-operation Development :

<https://www.oecd.org/edu/ceri/The%20Nature%20of%20Policy%20Change%20and%20Implementation.pdf>

- Ceron, J.-P., Dubois, G. (2015). Consommation et modes de vie : une autre perspective sur les politiques d'atténuation du changement climatique. *Natures Sciences Sociétés*, (Supp. 3), 76-90. doi:10.1051/nss/2015020
- Chiroleu-Assouline, M. (2007). Efficacité comparée des instruments de régulation environnementale. *Notes de synthèse du SESP (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement durable et de l'Aménagement du territoire)*, 2(167), pp.7-17.
- Combet, E., Ghersi, F., Hourcade, J.-C., & Thubin, C. (2010). La fiscalité carbone au risque des enjeux d'équité. *Revue Française d'économie*, 25(2), 59-91. doi:10.3917/rfe.102.0059
- Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), (2013). Consommer local, les avantages ne sont pas toujours ce que l'on croit. *Économie et Évaluation*, 158.
- Commission Mondiale pour l'Environnement et le Développement (CMED) (1987). *Notre avenir à tous* (p 14- 55). En ligne http://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odyssee-developpement-durable/files/5/rapport_brundtland.pdf
- Commission européenne (2009). *Éco-Innovation*. En ligne http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/eco_innovation/fr.pdf
- Commission européenne (2013). *L'éco-innovation, la clé de la compétitivité future de l'Europe*. En ligne <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/ecoinnovation/fr.pdf>
- Criqui, P., & Tutenuit, C. (2015). Industrie : décarbonisation de l'économie et compétitivité internationale. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 77(1), 50-55.
- De Muelenaere, M. (2017). *Une taxe sur le carbone en Belgique?*. En ligne sur le site Le Soir : <http://www.lesoir.be/archive/recup%3A%252F1423584%252Farticle%252Fdemain-terre%252Fenvironnement%252F2017-01-24%252Fune-taxe-sur-carbone-en-belgique>
- de Perthuis, C. (2010). *Et pour quelques degrés de plus...* Changement climatique : incertitudes et choix économiques. 2^e édition. Paris : Pearson.
- de Perthuis, C. (2016). L'économiste face aux enjeux environnementaux. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 83(3), 40-44. <http://www.cairn.info/revue-responsabilite-et-environnement-2016-3-page-40.htm>
- de Rauglaudre, T. (2016). *Aux États-Unis, l'industrie solaire fait chauffer le marché de l'emploi*. En ligne sur le site Web de La Tribune <http://www.latribune.fr/economie/international/aux-etats-unis-l-industrie-solaire-fait-chauffer-le-marche-de-l-emploi-543076.html>, consulté le 4 août 2017
- de Ravnigan, A. (2017). Trump a-t-il ruiné l'Accord de Paris ? *Alternatives économiques*, 370, 26-28.
- Demuelenaere, L., & Van Steenberghe, V. (2017). *Débat national sur la tarification carbone*. En ligne sur le site du Climat <http://www.climat.be/fr-be/politiques/politique-belge/politique-nationale/debat-tarification-carbone/>, consulté le 15 juin 2017

- Department Of Energy (DOE) (2016). *How energy efficiency programs can support state climate and energy planning*. En ligne <http://energy.gov/eere/slsc/energy-efficiency-savings-opportunities-and-benefits>, consulté le 15 juin 2017
- Espagne, E., Hourcade, J.-C., & Perrissin Fabert, B. (2015). *La finance au secours du climat ? La Nature entre prix et valeur. Natures Sciences Sociétés, 23*, 117-121.
- Environmental Protection Agency (2016). *Climate Change Indicators: U.S. Greenhouse Gas Emissions*. En ligne <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-us-greenhouse-gas-emissions>, consulté le 21 juillet 2017
- Faucheux, S., & Joumni, H. (2005). *Economie et politique des changements climatiques*. Paris : La Découverte.
- Faucheux, B., & Frémeaux, P. (2015). Un Fonds Vert pour les collectivités : pour un accès direct aux financements climat. *Techniques Financières et Développement, 120*(3), 33-42.
<http://www.cairn.info/revue-techniques-financieres-et-developpement-2015-3-page-33.htm>.
- Gabus, A. (2004). La prévention climatique : une chance pour l'innovation. *Innovations, 20*(2), 235-251. doi:10.3917/inno.020.0235
- Gamberini, G. (2017). *L'Oréal : "Face au réchauffement, changer de business model est un enjeu de survie"*. En ligne sur le site Web de La Tribune : <http://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/agroalimentaire-biens-de-consommation-luxe/l-oreal-face-au-rechauffement-changer-de-business-model-est-un-enjeu-de-survie-728350.html>, consulté le 25 mai 2017.
- García Paret, C., & Lorenzo, S. (2015). Adapter les marchés financiers aux changements climatiques. *Revue d'économie financière, 117*(1), 107-126. doi:10.3917/ecofi.117.0107
- Garden, R. (2016). Remarks by the President on the Paris Agreement. En ligne sur le site Web de la Maison Blanche (Président Barack Obama) <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2016/10/05/remarks-president-paris-agreement>, consulté le 12 juillet 2017.
- Garden, R. (2017). *Statement by President Trump on the Paris Climate Accord*. En ligne sur le site de la Maison Blanche <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2017/06/01/statement-president-trump-paris-climate-accord>, consulté le 25 mai 2017.
- Geels, F. W. (2014). Regime Resistance against Low-Carbon Transitions: Introducing Politics and Power into the Multi-Level Perspective. *Theory, Culture & Society, 31*(5), 21-40.
<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0263276414531627>
- Geoffron, P. (2015). COP 21 : quelle stratégie de lutte contre le changement climatique dessine l'Accord de Paris ?. *Vie & sciences de l'entreprise, 200*(2), 10-25. doi:10.3917/vse.200.0010.
- Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) (1992). *Changement Climatique : Les évaluations du GIEC de 1990 et 1992*. En ligne sur le site Web de l'Intergouvernemental panel on climate change https://www.ipcc.ch/ipccreports/1992%20IPCC%20Supplement/IPCC_1990_and_1992_Assessments/French/ipcc_90_92_assessments_far_full_report_fr.pdf

- Hanne, I., Losson, C., & Schaub, C. (2015). *Accord de Paris : un cap de bonne espérance*. En ligne sur le site Web de La Libération http://www.liberation.fr/planete/2015/12/13/accord-de-paris-un-cap-de-bonne-espérance_1420485, consulté le 5 juillet 2017
- Hansen, J.-P., & Percebois, J. (2015). *Énergie : Économique et politique*. Belgique : De boeck.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248.
- Hurley, L., & Volcovici, V. (2016). *U.S. Supreme Court Blocks Obama's Clean Power Plan*. En ligne sur le site Web de Scientific American <https://www.scientificamerican.com/article/u-s-supreme-court-blocks-obama-s-clean-power-plan/>, consulté le 4 août 2017
- Henry, C. (2016). L'accord de Paris comme référence, tremplin et instrument de cohérence. *Revue d'économie politique*, 126(4), 487-497. doi:10.3917/redp.264.0487
- Hourcade, J. C. (2015). La taxe carbone : une idée toujours d'avenir si.... *Revue de l'OFCE*, 139(3), 167-196. doi:10.3917/reof.139.0167
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. Geneva: IPCC.
- International Energy Agency (2015a). *Energy Technology Perspectives 2015. Mobilising Innovation to Accelerate Climate Action. Executive Summary*. Paris : IEA Publications <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyTechnologyPerspectives2015ExecutiveSummaryFrenchversion.pdf>
- International Energy Agency (2015b). *Energy Climate and Change*. Paris : IEA Publications. <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015SpecialReportonEnergyandClimateChange.pdf>
- International Energy Agency (2016). *World Energy Outlook*. Paris: IEA Publications.
- Jaffe, A., Peterson, S., Portney, P., & Robert S. (1995). Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us?. *Journal of Economic Literature*, 33(1), 132-163. En ligne sur le site Web de l'Université Catholique de Louvain <http://www.ucl.ac.uk/cserge/Jeffe%20et%20al%201995.pdf>
- Lachaal, L. (2001). La compétitivité: Concepts, définitions et applications. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 57, p. 29-36. In A. Laajimi & L. Arfa (Eds.). *Le futur des échanges agro-alimentaires dans le bassin méditerranéen: Les enjeux de la mondialisation et les défis de la compétitivité* (pp. 29-36). Zaragoza: CIHEAM.
- Lafay, G. (1987). Avantage comparatif et compétitivité. *Economie prospective internationale*, 29, 39-52.
- Lauer, S. (2017). *Retrait de l'accord de Paris : les grandes entreprises américaines consternées*. Disponible sur le site Web Le Monde : http://www.lemonde.fr/climat/article/2017/06/02/climat-les-grands-patrons-americains-decus-par-le-retrait-des-etats-unis-de-l-accord-de-paris_5137426_1652612.html, consulté le 29 juillet 2017

- Lavallée, S., & Maljean-Dubois, S. (2016). L'Accord de Paris : fin de la crise du multilatéralisme climatique ou évolution en clair-obscur?. *Revue juridique de l'environnement*, 41(1), 19-36. <http://www.cairn.info/revue-revue-juridique-de-l-environnement-2016-1-page-19.htm>
- Le Moigne, R. (2014). *L'économie circulaire: Comment la mettre en oeuvre dans l'entreprise grâce à la reverse supply chain?*. Paris : Dunod.
- Le Monde (2017a). *Trump signe un décret abrogeant des mesures d'Obama sur le climat*. En ligne http://www.lemonde.fr/donald-trump/article/2017/03/28/trump-signe-un-decret-abrogeant-des-mesures-d-obama-sur-le-climat_5102223_4853715.html#OGu6wEbS5Oiqoh6x.99, consulté le 27 juillet 2017
- Le Monde (2017b). *Les entreprises ont un rôle majeur à jouer dans la transition écologique*. En ligne http://www.lemonde.fr/idees/article/2017/06/19/les-entreprises-ont-un-role-majeur-a-jouer-dans-la-transition-ecologique_5147304_3232.html#6SI0EgvTxLxSyco.99, consulté le 26 juillet 2017
- Leal-Arcas, R. (2012). *Top-Down and Bottom-Up approaches in climate change and international trade*. <http://www20.iadb.org/intal/catalogo/PE/2012/10379a05.pdf>
- Lemoine-Schonne, M. (2016). La flexibilité de l'Accord de Paris sur les changements climatiques. *Revue juridique de l'environnement*, 41(1), 37-55. <http://www.cairn.info/revue-revue-juridique-de-l-environnement-2016-1-page-37.htm>
- Maréchal, J. (2016). L'Accord de Paris : un tournant décisif dans la lutte contre le changement climatique ?. *Géoeconomie*, 78(1), 113-128. doi:10.3917/geoec.078.0113
- Farka, M. M., & Mazounie, A. (2015). Les financements climat: résoudre la crise financière via un mécanisme de solidarité efficace au sommet de Paris?. *Techniques Financières et Développement*, (3), 19-26. <http://www.cairn.info/revue-techniques-financieres-et-developpement-2015-3-page-19.htm>
- McCarthy, G. (2015). *6 Things Every American Should Know About the Clean Power Plan*. En ligne sur le site Web de l'Environmental Protection Agency <https://www.epa.gov/newsreleases/6-things-every-american-should-know-about-clean-power-plan>, consulté le 4 août 2017
- Méda, D. (2016). Une réaction : L'urgence d'un changement de paradigme. *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, 77(2), 55-72. doi:10.3917/riej.077.0055
- Nahapétian, N. (2017). Stop à l'obsolescence programmée !. *Alternatives économiques*, 364(1), 57-57.
- Nations unies (1992). *Convention-cadre des Nations unies sur les Changements Climatiques*. En ligne sur le site Web de l'United Nations Framework on Climate Change <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convfr.pdf>
- Nations unies (1998). *Protocole de Kyoto à la Convention-Cadre des Nations unies sur les changements climatiques*. En ligne sur le site Web de l'United Nations Framework on Climate Change <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpfrench.pdf>
- Oueslati, W. (2014). Environmental tax reform: Short-term versus long-term macroeconomic effects. *Journal of Macroeconomics*, (40), 190-201.

- Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) (1972). *Recommandation du Conseil sur les principes directeurs relatifs aux aspects économiques des politiques de l'environnement sur le plan international*, 72(128), Paris : OECD Publishing
- Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) (2000). *La croissance et la compétitivité dans la nouvelle économie mondiale*, p 12-40. En ligne sur le site Web de l'Organisation for Economic Co-operation and Development <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/4199012e.pdf?expires=1501669286&id=id&accname=ocid54026710&checksum=241173BB65D3896937C73A5155612D90>, consulté le 26 juin
- Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) (2012). *Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2050 : Les conséquences de l'inaction*. En ligne sur le site Web de l'Organisation for Economic Co-operation and Development <https://www.oecd.org/fr/env/indicateurs-modelisation-perspectives/49884240.pdf>
- Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) (2014). Chapitre 2. Exploiter au mieux les nouvelles ressources énergétiques. *Études économiques de l'OCDE*, 12(12), 95-124.
- Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) (2016), *Études économiques de l'OCDE : États-Unis 2014*. Paris : OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/eco_surveys-usa-2014-fr
- Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) (2017a). *Production industrielle (indicateur)*. doi: 10.1787/b0e7f650-fr (Consulté le 10 juillet 2017).
- Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) (2017b). *Émissions de GES et de polluants de l'air (indicateur)*. doi: 10.1787/e35e4bd6-fr (Consulté le 04 août 2017)
- Office of Management and Budget (2017). *America First A Budget Blueprint to Make America Great Again* (pp. 41-42). En ligne sur le site Web de la Maison Blanche https://www.whitehouse.gov/sites/whitehouse.gov/files/omb/budget/fy2018/2018_blueprint.pdf, consulté le 29 juillet 2017
- Pallemaerts, M. (2004). Le cadre international et européen des politiques de lutte contre les changements climatiques. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, 1858-1859(33), 5-61. doi:10.3917/cris.1858.0005
- Pearce, D. (1991). The role of carbone taxes in adjusting to global warming. *The economic journal*, 101(407), 938- 948.
- Perrin, J. (2017). *La valeur sociale du carbone, une innovation de la pensée économique ?*. *Innovations*, art22I-art22XXII.
- Porter, M., & Van Der Linde, C. (1995). Toward a New Conception of Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspective*, 4(9), 97-118.
- Pigou, A. (1920). *The economics of Welfare*. New York : Macmillan
- Schwartz, J. (2017a). 'A Conservative Climate Solution': Republican Group Calls for Carbon Tax. En ligne sur le site Web du New-York Times <https://www.nytimes.com/2017/02/07/science/a-conservative-climate-solution-republican-group-calls-for-carbon-tax.html>, consulté le 25 juin 2017

- Schwartz, J. (2017b). *Exxon Mobil Lends Its Support to a Carbon Tax Proposal*. En ligne sur le site Web du New-York Times https://www.nytimes.com/2017/06/20/science/exxon-carbon-tax.html?_r=1, consulté le 25 juin 2017
- Sempels, C., & Hoffmann, J. (2012). *Les business models du futur : créer de la valeur dans un monde aux ressources limitées*. France : Pearson Education
- Simonet, G. (2015). Une brève histoire de l'adaptation : l'évolution conceptuelle au fil des rapports du GIEC (1990-2014). *Natures Sciences Sociétés, supplément*(Supp. 3), 52-64. doi:10.1051/nss/2015018
- Union Française d'électricité (n.d.). *La stratégie bas carbone de la Suède*. En ligne <http://ufe-electricite.fr/IMG/pdf/3.pdf>
- United Nations (2014). *Frequently asked questions relating to the Doha Amendment to the Kyoto Protocol*. En ligne sur le site Web de l'United States Framework on Climate Change https://unfccc.int/files/kyoto_protocol/doha_amendment/application/pdf/frequently_asked_questions_doha_amendment_to_the_kp.pdf
- United Nations (2016). *United States Mid-Century Strategy for deep decarbonization*. En ligne sur le site Web de l'United Nations Framework on Climate Change http://unfccc.int/files/focus/long-term_strategies/application/pdf/mid_century_strategy_report-final_red.pdf
- United States (2017a). *Jerry Brown and Michael Bloomberg Launch "America's Pledge" in Support of Paris Agreement*. En ligne sur le site de l'United States Framework Convention on Climate Change <http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/jerry-brown-and-michael-bloomberg-launch-americas-pledge-in-support-of-paris/>, consulté le 27 mai 2017
- United States (2017b). *Dirigeants étatiques, locaux et chefs d'entreprise soutiennent l'Accord de Paris*. En ligne sur le site de l'United States Framework Convention on Climate Change <http://newsroom.unfccc.int/fr/actualite/C3%A9s/dirigeants-etatiques-locaux-et-chefs-d-entreprise-soutiennent-l-accord-de-paris/>, consulté le 27 mai 2017
- United States Senate, (1997). *Byrd-Hagel Resolution*. S. Res. 98, 105th Congress, 143 cong. rec. S8138-39. En ligne sur le site du National Center <https://www.nationalcenter.org/KyotoSenate.html>, consulté le 24 juin 2017
- Vivien, F.-D., (2005). *Le développement soutenable*. Paris : La Découverte.
- Wasmer, É. (2014). Évaluation des politiques publiques : faut-il de l'interdisciplinarité ?. *Economie & prévision*, 204-205(1), 193-209. <http://www.cairn.info/revue-economie-et-prevision-2014-1-page-193.htm>
- Weitzman, M. L. (1974). Prices vs. Quantities. *The review of economic studies*. 41(4), 477-491.
- Wending, C. (2008). Les instruments économiques au service des politiques environnementales. *Economie & prévision*, 182(1), 147-154. <http://www.cairn.info/revue-economie-et-prevision-2008-1-page-147.htm>

