

## Transition énergétique et sauvegarde de la compétitivité en France: soyons productifs !

Dans le cadre du Débat national sur la transition énergétique, la France cherche à réduire sa dépendance à l'énergie nucléaire, à limiter sa consommation de combustibles fossiles ainsi qu'à décarboner son économie. L'atteinte de ces objectifs impliquera des coûts plus élevés de l'énergie et du carbone pour l'économie française. Ceci laisse penser que la transition énergétique pourrait représenter une menace pour la compétitivité des entreprises françaises sur les marchés internationaux, et donc constituer un frein à la croissance de l'économie française. Ce Point Climat essaye de remettre ces préoccupations dans leur contexte, en présentant les faits clés nécessaires pour comprendre ces enjeux. Les conclusions tendent à montrer que cette transition ne sera pas néfaste à l'économie française, dès lors qu'elle se fera de manière progressive et prévisible. Cependant, un petit groupe de secteurs - qui représentent environ 5% du PIB - devrait subir une pression importante sur le niveau des taux de marge et pourrait faire l'objet de mesures sectorielles spécifiques et transitoires.

### Contexte

#### *Une transition, de nombreuses ambitions*

Le terme «transition énergétique» fait référence à différents objectifs, liés entre eux par le gouvernement français : a) l'objectif de réduire la part du nucléaire dans la production de l'électricité à 50 % b) la réduction de la consommation d'énergie, particulièrement des combustibles fossiles, et c) la progression vers la décarbonisation de l'économie. En mars 2013, un débat national formel a débuté. Il doit recueillir les commentaires et les contributions de représentants – entre autres - de la population, des ONG, de l'industrie et d'experts du secteur énergétique. Le calendrier prévoit que ce débat livrera ses conclusions et recommandations en juillet, à l'appui d'un paquet législatif qui sera élaboré par le gouvernement et présenté au Parlement à l'automne 2013.

Les questions soulevées par ce débat sont multiples. Elles portent sur les prix futurs de l'électricité, la compétitivité industrielle, les défis technologiques et d'infrastructures, les moyens de lutter contre la précarité énergétique, etc. Ces questions impliquent également des réflexions sur certains arbitrages : la sortie du nucléaire va-t-elle rendre plus coûteuse l'atteinte des objectifs ambitieux de décarbonisation? Dans quelle mesure une moindre utilisation des combustibles fossiles et le déploiement des énergies renouvelables vont-ils se répercuter sur les prix de l'électricité aux consommateurs et aux industriels ? Ce Point Climat se concentre sur une seule de ces questions : la relation entre la transition énergétique et la compétitivité économique de la France.

#### *Qu'est-ce que « la compétitivité » ?*

Un des plus célèbres économistes du commerce international, nobélisé en 2008, décrit la compétitivité comme « une obsession dangereuse » des décideurs (Krugman, 1993). En effet, la compétitivité sur le plan économique est un concept souvent mal compris. Au sens strict du terme, la compétitivité économique est un concept qui doit être utilisé dans un sens

Par Oliver Sartor, Chargé de Recherche, CDC Climat, [oliver.sartor@cdcclimat.com](mailto:oliver.sartor@cdcclimat.com)  
& Benoît Leguet, Directeur de la Recherche, CDC Climat, [benoit.leguet@cdcclimat.com](mailto:benoit.leguet@cdcclimat.com)

Les auteurs remercient Dominique Auverlot (CGSP) pour ses commentaires sur une version préliminaire de ce Point climat. Les éventuelles erreurs dans ce document restent de la seule responsabilité des auteurs.

## Point Climat N°29 – Transition énergétique et sauvegarde de la compétitivité en France: soyons productifs !

microéconomique. Elle se réfère alors à la capacité de l'entreprise à maintenir ou à accroître sa part d'un marché spécifique par rapport à d'autres entreprises qui essaient de faire la même chose (Apple contre Samsung, par exemple). Parfois, le sens est légèrement étendu par les macro-économistes, et il fait alors référence à la capacité d'un pays à gagner ou à conserver une part du « marché international » pour les biens échangeables. Par exemple, « la faible valeur du yuan rend les exportations chinoises plus compétitives par rapport aux produits américains équivalents ».

Cependant le mot « compétitivité » est parfois également appliqué à l'ensemble d'une économie nationale pour signifier quelque chose de complètement différent. Le terme est employé dans certains cas pour désigner l'attractivité d'un pays en tant que destination pour les investisseurs étrangers: « Les taux d'imposition sur les sociétés de l'Irlande en font une destination compétitive pour les entreprises multinationales qui cherchent à investir ». Il peut également être utilisé pour parler de « la productivité » d'un pays (c'est-à-dire l'efficacité avec laquelle les intrants sont transformés en produits). Il convient donc d'être précis sur ce que « la compétitivité » signifie dans un contexte donné, afin d'évaluer correctement les coûts et les avantages de la transition énergétique pour la compétitivité française.

### Compétitivité et énergie dans l'économie française: faits et chiffres clés

#### ***Fait n°1 : la prospérité économique n'est pas égale à la balance commerciale***

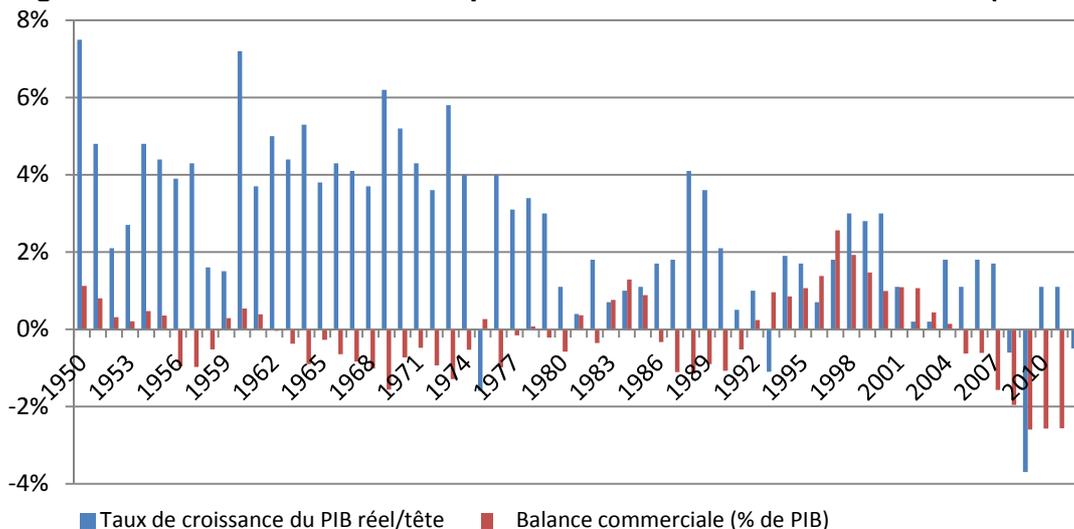
Une erreur commune lorsqu'on parle de compétitivité économique consiste à supposer que les pays sont dans un tête-à-tête de compétition économique permanente avec les autres pays pour la création de richesse, le commerce international étant un jeu à somme nulle avec des gagnants et des perdants. Même si cela peut être le cas pour des entreprises, qui si elles sont peu compétitives risquent d'être contraintes de se retirer du marché en raison de la concurrence internationale, cela n'est pas le cas pour l'économie prise dans son ensemble.

Le commerce international n'est en effet pas un jeu à somme nulle. Les économistes, depuis David Ricardo (1817), ont compris qu'en permettant à des pays ayant des avantages comparatifs différents de se spécialiser dans la production de différents produits, le commerce peut en fait augmenter la richesse des deux partenaires commerciaux de manière simultanée. Deuxièmement, alors que certains pays, comme la Chine ou l'Allemagne, sont connus pour avoir une croissance économique tirée par un important secteur d'exportation, de nombreux pays ont connu une croissance très élevée pendant de longues périodes, cette croissance ne reposant pas sur les exportations. Par exemple, depuis 1950, la France a oscillé entre déficits et excédents extérieurs, alors que le PIB n'a cessé de croître, quasiment indépendamment de la balance commerciale (Figure 1). Cette croissance s'explique principalement pour le cas de la France par un accroissement de la productivité du travail au cours du temps (Figure 2).

Il est vrai que la mondialisation a accru l'importance des exportations et des importations dans l'économie française. De plus, l'accroissement du commerce et des délocalisations peut affecter les différents types de travailleurs de différentes manières (cf. Ebenstein et al., 2009). Cependant, les gains de productivité demeurent le facteur déterminant le plus important à long terme de la croissance du PIB par habitant. Par conséquent, la compétitivité des entreprises françaises de certains secteurs sur les marchés mondiaux, si elle est pertinente pour les travailleurs et les propriétaires de capitaux dans ces secteurs, n'est donc pas le Graal de la réussite macroéconomique française.

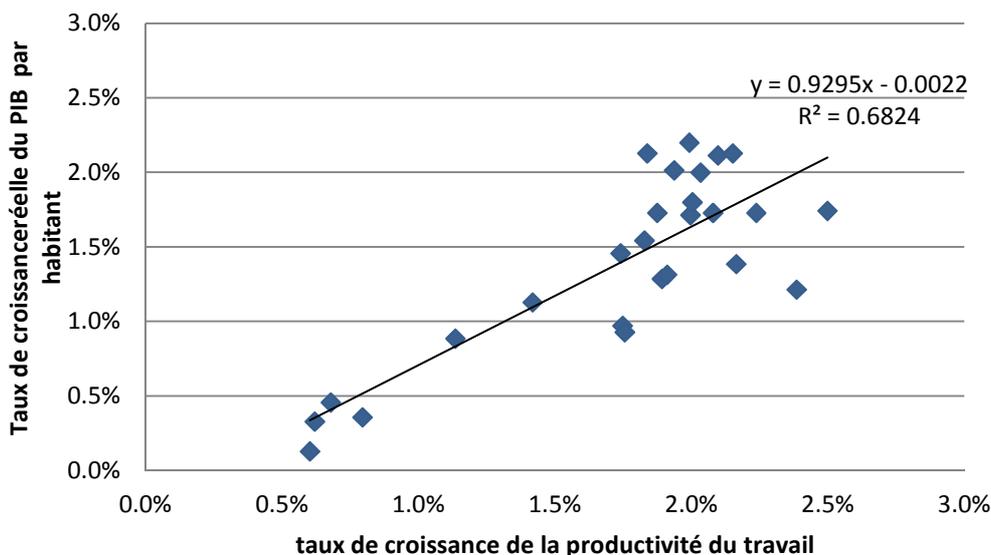
## Point Climat N°29 – Transition énergétique et sauvegarde de la compétitivité en France: soyons productifs !

Figure 1. Croissance du PIB réel par habitant et balance commerciale (France)



Source: Eurostat, auteurs

Figure 2. Croissance réelle du PIB par habitant comparée à la croissance de la productivité du travail en France (séries des moyennes mobiles sur 7ans, 1987 à 2012)



Source: Eurostat, auteurs

### Fait n°2: les chocs brusques et importants sur les prix de l'énergie sont coûteux

Si, pour la France, les gains de productivité sont plus importants pour la croissance économique à long terme que la compétition à couteaux tirés sur les marchés internationaux, quels sont les impacts potentiels de la transition énergétique sur la *productivité* française? Il y a plusieurs canaux différents par lesquels la transition énergétique pourrait théoriquement augmenter ou diminuer la croissance de la productivité française. Mais la voie la plus évidente et sans doute la plus importante serait l'augmentation des coûts des intrants énergétique des différentes activités dans toute l'économie. Une question clé est donc: à quel point l'économie française dépend-elle du faible prix de l'énergie et de l'électricité pour assurer sa productivité et quel est son degré de vulnérabilité à la hausse des prix ?

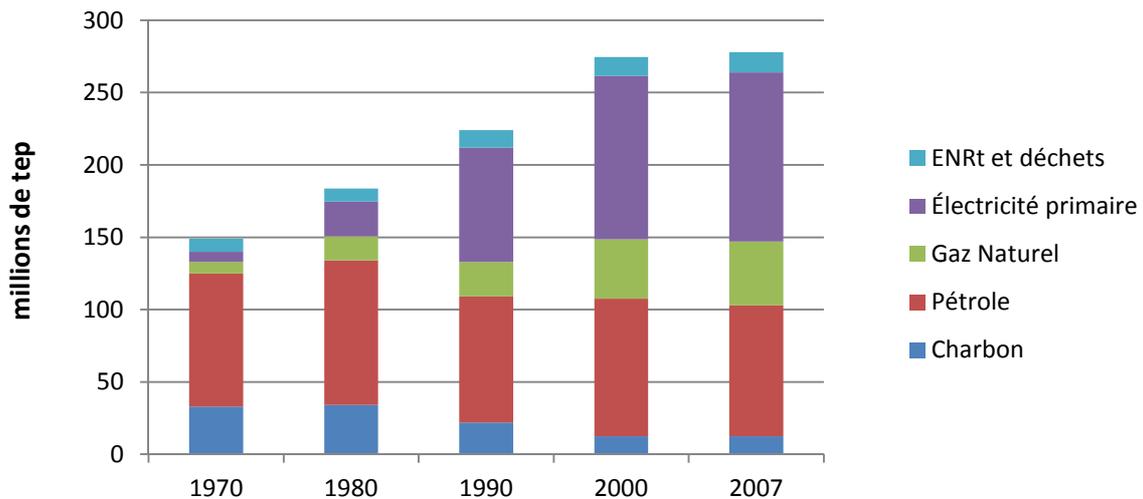
Une façon d'aborder cette question est de regarder le passé. Par exemple, dans les années 70 et 80, les prix des énergies en France étaient fortement liés au prix mondial du pétrole.

## Point Climat N°29 – Transition énergétique et sauvegarde de la compétitivité en France: soyons productifs !

Par conséquent, les chocs pétroliers de 1973 et 1979 ont contribué à des augmentations importantes des coûts de toutes les énergies pour l'ensemble de l'économie. Cela a conduit à une productivité réduite et à une croissance plus faible voire négative sur le court terme (Figure 4).

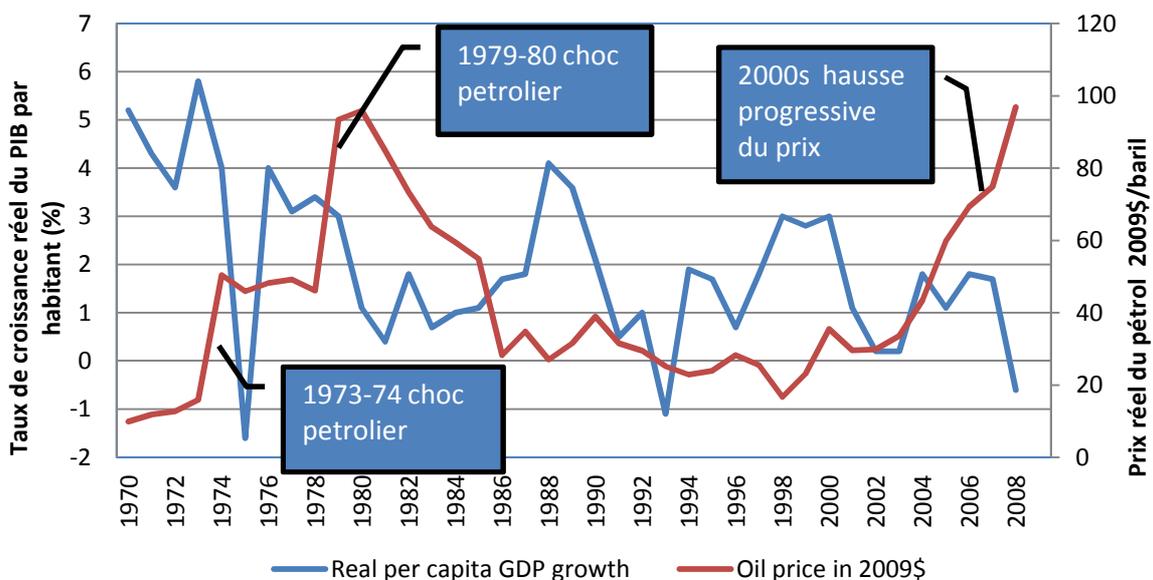
Les estimations empiriques de l'impact de la hausse des prix du pétrole sur les économies des grands pays de l'OCDE depuis les années 1970 montrent qu'une augmentation des prix de 10% a toujours été associée à un effet négatif sur le PIB de l'ordre de -0,4 à -0,9% un ou deux ans après (Hoffman, 2012)<sup>1</sup>, avec un effet qui s'atténue avec le temps, avec l'ajustement des économies aux nouveaux prix.

**Figure 3. Consommation d'énergie primaire par source, France 1970-2007**



Source : Auteurs, d'après les données de Lahlou (2010)

**Figure 4. Croissance du PIB par habitant en France et prix mondiaux du pétrole**



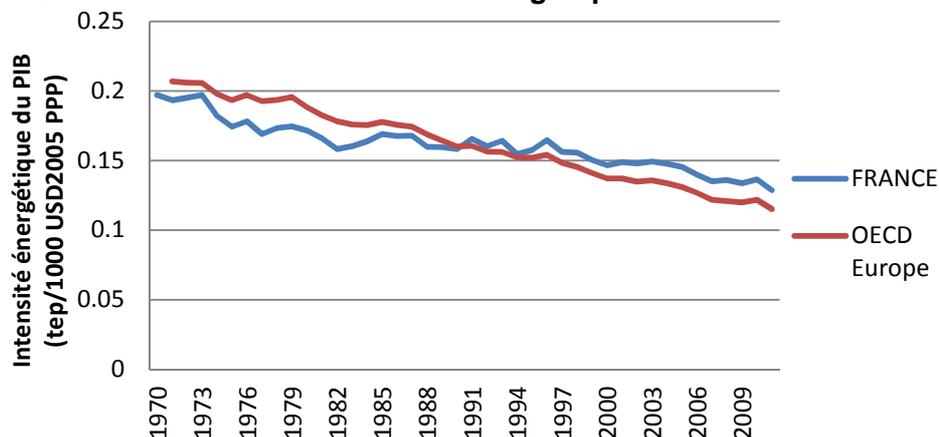
Source: Auteurs, Eurostat, [www.ChartsBin.com](http://www.ChartsBin.com) (US Crude oil price), vu 23 Avril 2013,

<sup>1</sup> D'autres facteurs tels que les réponses de la politique macro-économique et de l'expérience précédente des prix similaires peuvent réduire ou aggraver cet effet (Hamilton, 2003; Bernanke et al, 1997).

**Fait n°3: l'énergie bon marché est moins importante pour la productivité française aujourd'hui qu'elle ne l'était dans le passé....**

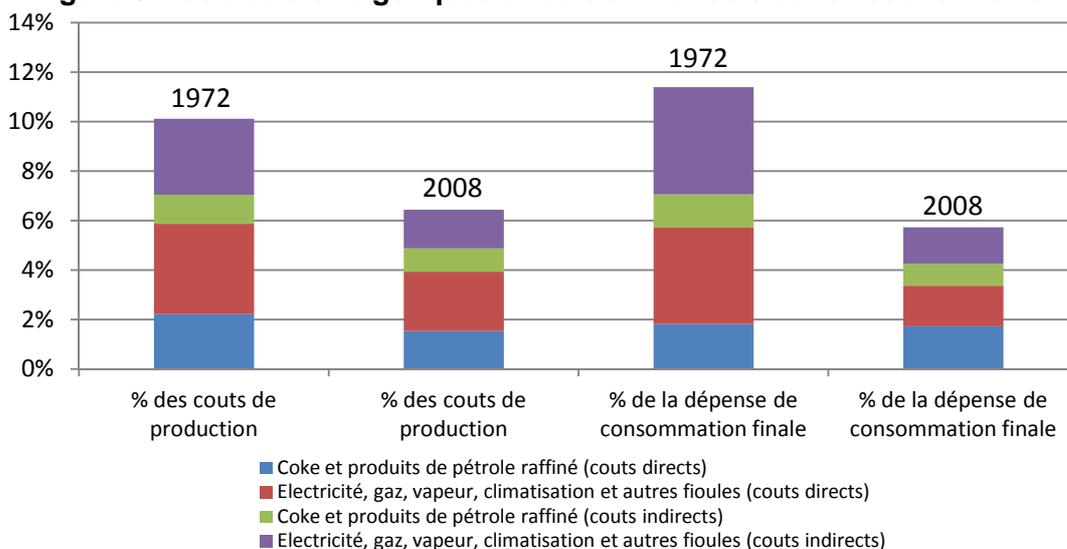
Mais est-ce encore le cas aujourd'hui ? Les données suggèrent que l'économie française est aujourd'hui moins vulnérable à la hausse des prix de l'énergie que par le passé. La France a considérablement réduit son intensité énergétique du PIB - d'environ un tiers - par rapport à la période des chocs pétroliers du début et de la fin des années 1970, lorsque les augmentations des prix de l'énergie de ~250 % (1973 à 1974) et ~100 % (1978-1979) ont causé des récessions (figure 5). La part de tous les coûts de l'énergie dans les dépenses de consommation finale a baissé de 11,4 à 5,7 % entre 1972 et 2008 (figure 6), tandis que la part du coût des intrants énergétiques dans la production a chuté de 10,1 à 6,5 %. Cette évolution reflète les changements dans la composition de l'économie française au cours des trente dernières années : celle-ci est passée d'une plus grande production et consommation de produits manufacturés, qui ont tendance à être plus intenses en énergie, aux services et produits à valeur ajoutée plus élevée (Figure 7), ainsi qu'à l'amélioration de l'efficacité énergétique (ODYSSEE-MURE, 2013). Ces données tendent à montrer que l'économie française est aujourd'hui moins vulnérable aux prix élevés de l'énergie qu'elle ne l'était quand elle a subi les chocs pétroliers des années 1970.

**Figure 5. L'amélioration de l'intensité énergétique des économies développées**



Données: AIE Data Services en ligne

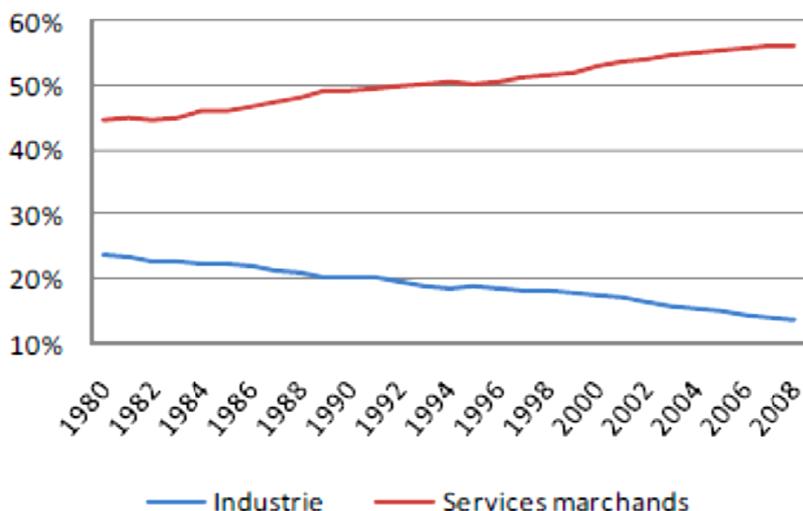
**Figure 6. Les coûts énergétiques directs et indirects dans l'économie française**



Données: Eurostat, INSEE, calculs des auteurs

Les *coûts directs* sont les intrants énergétiques directs dans la production ou la consommation. Les *coûts indirects* représentent les coûts énergétiques intégrés dans les produits intermédiaires ou finis destinés à la production ou à la consommation (par exemple le pétrole dans les matières plastiques).

Figure 7. La croissance des services en France (% du PIB)



Source: DG Trésor (2010)

Note: Ne tient pas compte de l'externalisation de services de fabrication. Cependant, la DG Trésor (2010) estime que ce facteur n'explique vraisemblablement pas plus d'un tiers de la baisse observée dans le secteur manufacturier.

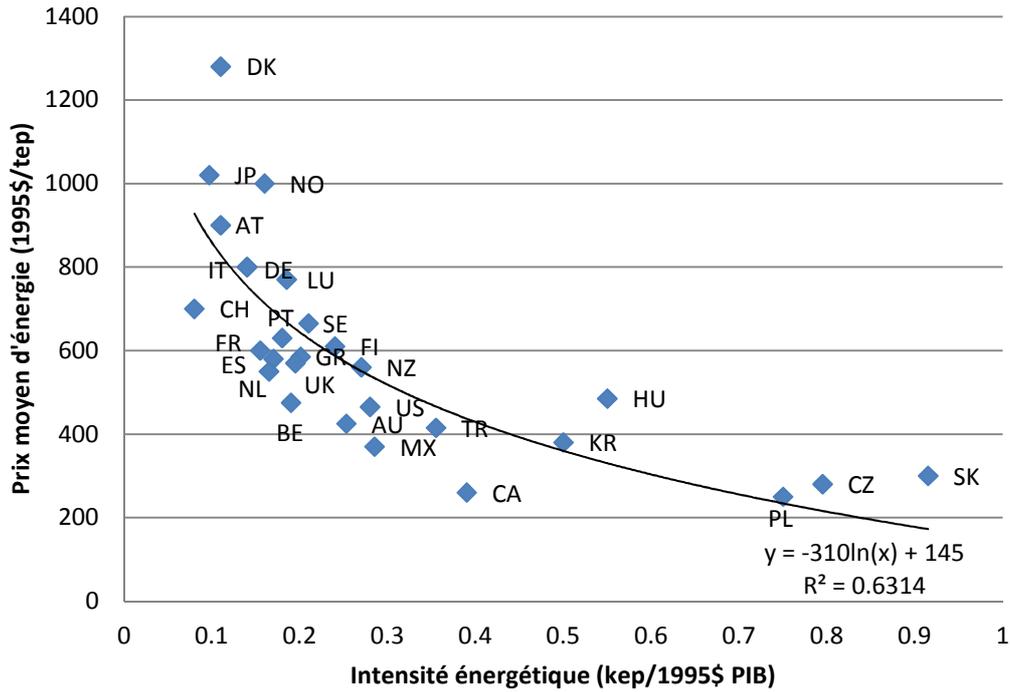
#### **Fait n°4: les hausses progressives des prix sont plus faciles à gérer que les chocs**

Alors que les coûts de l'énergie occupent désormais une part moins importante des dépenses économique que lors des chocs énergétiques des années 1970, ils représentent toujours une part importante des coûts tant pour les entreprises (6,5 %) que pour les consommateurs (5,7 %). Il y a donc de bonnes raisons de croire que, un choc des prix énergétiques aussi large et brusque que celui du pétrole des années 70 aurait un effet négatif - bien que faible - sur la productivité, le pouvoir d'achat, et le PIB sur le court terme.

A plus long terme, les acteurs économiques ont une plus grande flexibilité pour adapter leurs choix d'investissement et de consommation aux variations relatives de prix de différents biens et donc pour réduire la consommation énergétique ; les prix ont le temps de s'ajuster pour refléter des coûts énergétiques plus élevés et ainsi aider à restaurer la productivité et le plein emploi. La Figure 8 donne un exemple de l'une des façons dont les économies développées peuvent s'adapter aux coûts élevés de l'énergie. Elle montre la forte corrélation négative entre les prix moyens de l'énergie et de la consommation énergétique par unité de PIB. On peut voir que les économies avec des prix élevés de l'énergie ont tendance à devenir plus efficaces en énergie par unité de PIB.

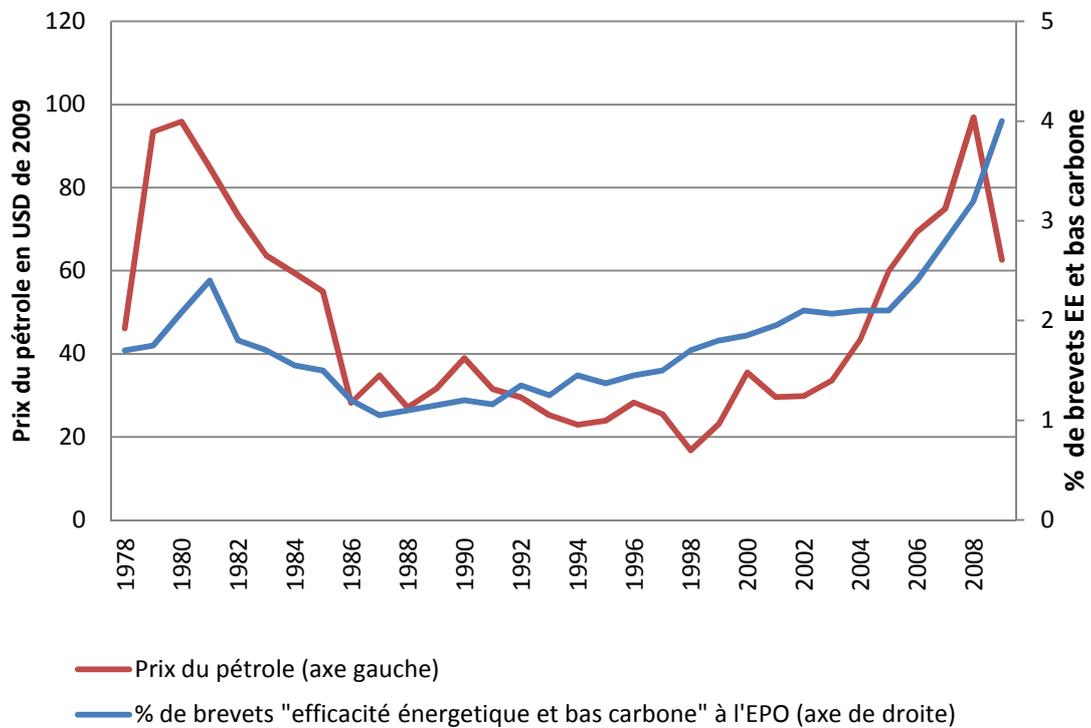
Cette indication est également compatible avec l'observation du lien entre les prix de l'énergie et l'innovation dans l'efficacité énergétique. La Figure 9 montre comment l'efficacité énergétique et l'innovation "bas carbone" - mesurée par la part du total des brevets enregistrés auprès de l'Office européen des brevets dans cette catégorie - a répondu à deux périodes de pic du pétrole et des combustibles fossiles en 1979-1981 et 2004-2009. Comme le montre la figure, l'innovation a tendance à suivre la hausse des prix avec un décalage dans le temps, ce qui suggère une autre raison pour laquelle il pourrait être plus facile de s'adapter à une hausse progressive et prévisible des prix comparée à un choc soudain et inattendu.

Figure 8. Adaptation économique: l'économie survit aux prix élevés de l'énergie ...



Source: Auteurs d'après Newberry (2003)

Figure 9. Favoriser les industries de l'avenir? Brevets et prix de l'énergie



Source: FMI, Cael et Dechezleprêtre (2012), les auteurs

## Point Climat N°29 – Transition énergétique et sauvegarde de la compétitivité en France: soyons productifs !

**Fait n°5: Le rôle des secteurs à forte intensité énergétique, faisant l'objet d'échanges internationaux, est relativement faible dans l'économie française.**

Mais bien que le risque pour la productivité de l'économie face à des prix de l'énergie plus élevés semble gérable, certains secteurs pourraient être plus fortement touchés que d'autres – en supposant que la France œuvre seule à augmenter ses prix de l'énergie ou du carbone. La Figure 10 tente d'identifier les secteurs intensifs en électricité et en énergie dans l'économie française. Pour chacun des 66 secteurs des classifications sectorielles à deux chiffres de la NACE, elle montre le niveau estimé des coûts directs et indirects de l'énergie en pourcentage de la valeur ajoutée brute (VAB) du secteur, ainsi que leur contribution au PIB.

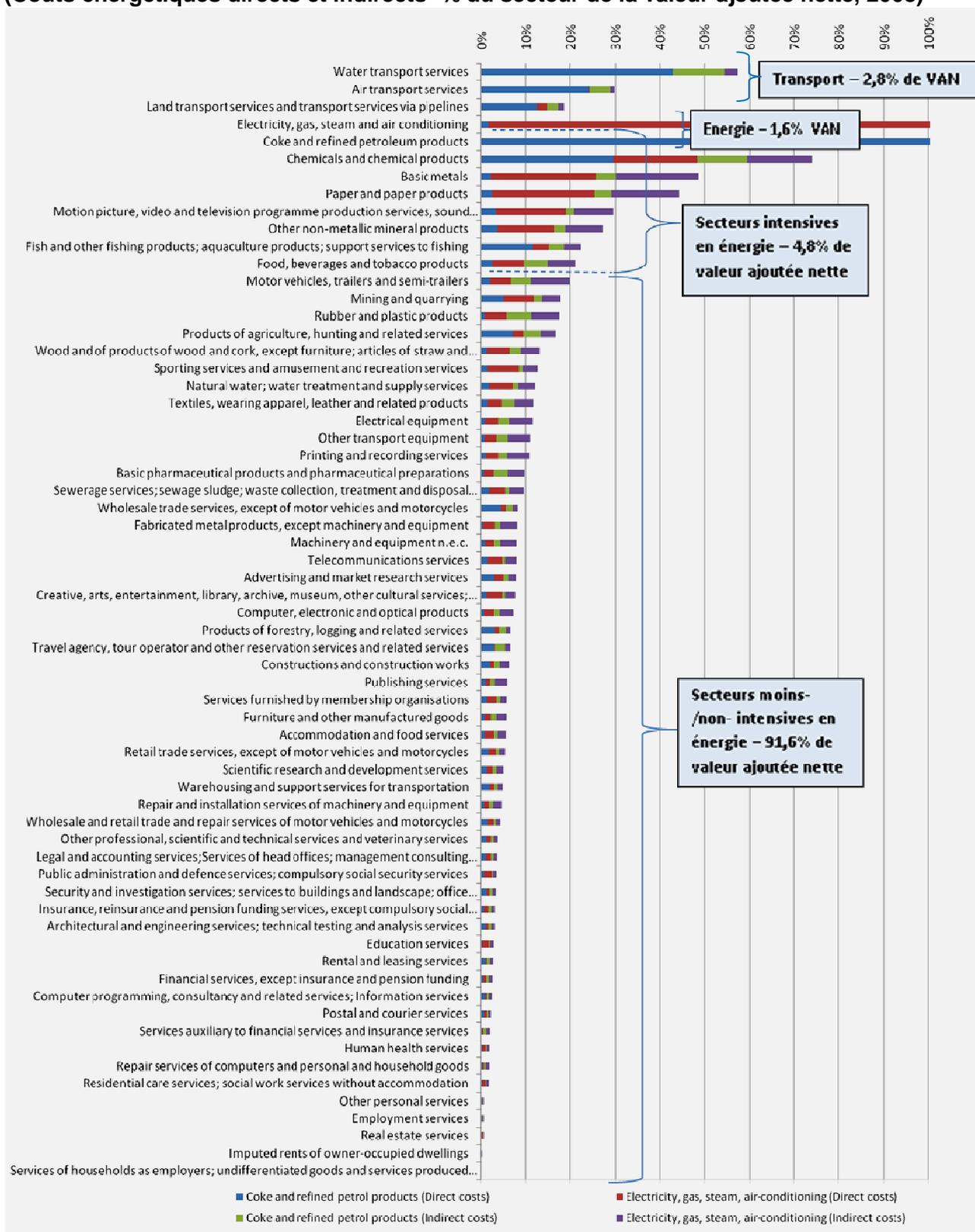
La Figure 10 montre qu'il existe trois types d'industries qui seraient fortement touchés par les hausses du prix de l'énergie : les services de transport, l'industrie de l'énergie (électricité, gaz, vapeur, air conditionné, coke et produits pétroliers raffinés), et les « autres industries à forte intensité énergétique » (coke et raffinage, chimie, métaux de base, pâte et papier, « production cinématographique, vidéo et son », autres produits minéraux non métalliques, pêche et agriculture, nourriture et boissons). Pris ensemble, ces secteurs représentent 8,4 % de la valeur ajoutée totale dans l'économie française.

Parmi les trois groupes de secteurs, les secteurs qui sont les plus exposés à la concurrence internationale sont les « autres secteurs à forte intensité énergétique », puisque une part importante du transport et une part importante des services énergétiques ne sont pas exposés au commerce international et donc pas délocalisables<sup>2</sup>. Ces secteurs à forte intensité d'énergie représentent environ 4,8 % du PIB (aux prix de base), en utilisant le niveau de désagrégation sectorielle à deux chiffres de la NACE. Ainsi, *prima facie*, les secteurs susceptibles d'être exposés à des impacts potentiels de compétitivité par les prix élevés de l'énergie représentent une part relativement faible de l'économie française. Il est donc difficile d'affirmer que l'économie de la France dépend, dans une large mesure, d'un bas prix de l'énergie, puisque 95,2 % des activités économiques ne sont pas exposées à la concurrence internationale ou à forte intensité énergétique. En revanche, ce résultat semble plaider en faveur de mesures sectorielles pour faciliter la transition vers une économie sobre en énergie et en carbone dans ce groupe de secteurs fortement touchés.

---

<sup>2</sup> Le transport routier de marchandises est confronté au développement du cabotage qui permet à un camion, sous pavillon étranger, de réaliser des transports en France (en ayant réalisé un plein en dehors du territoire français) : les mesures purement nationales visant à l'augmentation de la TIPP sur le gazole professionnel sont donc à proscrire. La production d'électricité peut être exposée à la concurrence internationale via les interconnexions entre marchés européens ; l'intensité de cette concurrence étant limitée par la capacité des interconnexions existantes, parmi d'autres facteurs.

Figure 10. Quels sont les secteurs à forte intensité énergétique en France? (Coûts énergétiques directs et indirects -% du secteur de la valeur ajoutée nette, 2008)



Source: Auteurs, Eurostat - tableaux d'entrées-sorties (données 2008)

Note: N'inclut pas les coûts des industries françaises de l'extraction de l'énergie. N'inclut pas le secteur de l'extraction d'énergie qui font partie de « mining and quarrying ». Les *coûts directs* sont les intrants énergétiques directs dans la production ou la consommation. Les *coûts indirects* représentent les coûts énergétiques intégrés dans les produits intermédiaires ou finis destinés à la production ou à la consommation (par exemple le pétrole dans les matières plastiques).

## Conclusions

L'évaluation de l'impact de la transition énergétique de la France sur sa compétitivité économique dépend essentiellement de la définition de la compétitivité. En général, la compétitivité des secteurs de biens échangeables d'un pays n'est pas tant importante pour sa croissance économique à long terme que pour sa productivité. Ce Point Climat a montré que l'augmentation des prix de l'énergie qui pourraient suivre la transition énergétique française ne devrait pas avoir un fort effet négatif sur la productivité que sur petit nombre de secteurs et d'entreprises. L'économie française a déjà su se relever rapidement de la hausse des prix du pétrole soudaine et inattendue de ~250% en 1974 et surmonter la suivante de ~100% en 1979. Cette capacité de l'économie à s'adapter et innover, en lui laissant suffisamment de temps, suggère qu'elle serait également capable de maintenir la croissance avec des prix de l'énergie beaucoup plus élevés qu'aujourd'hui, si le besoin se présentait. Cela semble d'autant plus probable que, même si les coûts de l'énergie restent importants pour l'économie française, ils sont environ un tiers plus faibles en proportion de coûts de production, et 50% moins importants en proportion de dépenses de consommation, comparé aux années 1970.

Toutefois, un petit - mais non négligeable - nombre de secteurs compétitifs sur les marchés internationaux, représentant environ 5% de l'économie, serait susceptible d'être confronté à des répercussions significatives sur leur compétitivité du fait de fortes hausses de coûts de l'énergie. La part de l'économie représentée par ces secteurs suggère que le stress appliqué à ces secteurs doit être mis en regard des avantages recherchés par la transition énergétique de façon plus large. Le fait que les secteurs susceptibles d'être fortement touchés représentent une part relativement faible de l'économie semble plaider en faveur de mesures ciblées, sectorielles pour aider et faciliter la transition dans ces secteurs.

## Pour en savoir plus...

- Bernanke, B.; Gertler, M., Watson, M., (1997) "Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Shocks", C.V Star Center for Applied Economics, Economic Research Reports, June 1997. <http://econ.as.nyu.edu/docs/IO/9382/RR97-25.PDF>
- Demmou, L., DG Trésor (2010): « La dé-industrialisation en France », documents de travail de la DG Trésor Numéro 2010/01, Trésor Direction Générale, France.
- Ebenstein, A., Harrison, A., McMillan, M., Phillips, S., (2009) "Why are American Workers getting Poorer? Estimating the Impact of Trade and Offshoring Using the CPS" , NBER Working Paper Series, <http://www.nber.org/papers/w15107>
- Hamilton, J.D. (2011) Historical Oil Shocks, NBER Working Paper Series, <http://www.nber.org/papers/w16790>
- Hoffman (2012) Estimates of Oil Price Elasticity, IAEE [www.iaee.org/en/publications/newsletterdl.aspx?id=156](http://www.iaee.org/en/publications/newsletterdl.aspx?id=156)
- IEA (2010) Energy Balances of OECD Countries, IEA/OECD, IEA Stastics.
- Krugman, P. (1993) "Competitiveness: A Dangerous Obsession", Foreign Affairs 1993.
- Lahlou, S. EDF R&D (2010) National Report on the French Energy Regime, BAREENERGY, [http://www.barenergy.eu/uploads/media/D13\\_France.pdf](http://www.barenergy.eu/uploads/media/D13_France.pdf)
- Newberry, D. (2003) "Sectoral dimensions of sustainable development: Energy and transport", Working Paper, Department of Applied Economics, Cambridge, <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/ead/sem/sem2003/papers/newberry.pdf>
- Rasmussen, T., Roitman, A., Oil shocks around the world: Are they really that bad? Published on Vox.eu, 25 August 2011,
- Ricardo (1817) "On the Principles of Political Economy and Taxation". Variorum edition in P. Sraffa, ed., *Works & Correspondence of David Ricardo*, Vol. I. Cambridge University Press, 1951.

## Point Climat N°29 – Transition énergétique et sauvegarde de la compétitivité en France: soyons productifs !

---

**Directeur de publication : Benoît Leguet**

**Contact presse : Maria Scolan – 01 58 50 32 48**

### **Avertissement**

Les publications de CDC Climat Recherche sont intégralement financées par l'établissement public « Caisse des Dépôts ». CDC Climat ne participe pas au financement de ces travaux. La Caisse des Dépôts n'est en aucun cas responsable de la teneur des publications.

Cette publication ne constitue pas une analyse financière au sens de la réglementation. La diffusion de ce document ne constitue ni (i) la fourniture d'un conseil de quelque nature que ce soit, ni (ii) la prestation d'un service d'investissement ni (iii) une offre visant à la réalisation d'un quelconque investissement. Les marchés et actifs objets des analyses contenues dans ce document présentent des risques spécifiques. Les destinataires de ce document sont invités à requérir les conseils (notamment financiers, juridiques et/ou fiscaux) utiles avant toute décision d'investissement sur lesdits marchés.

Les travaux objets de la présente publication ont été réalisés à titre indépendant par l'équipe de CDC Climat Recherche. Des mesures organisationnelles en place au sein de CDC Climat renforcent l'indépendance matérielle de cette équipe. Cette publication reflète donc les seules opinions de l'équipe CDC Climat Recherche, à l'exclusion des équipes opérationnelles ou filiales de CDC Climat. Les conclusions de ces travaux ne lient d'aucune manière l'action des équipes opérationnelles (en charge de l'investissement et du service aux marchés) ou filiales de CDC Climat.