

Études & documents

Monétarisation des biens, services et impacts environnementaux : la variabilité des valeurs monétaires

Actes du séminaire du 10 décembre 2014

n° 126

Juin
2015



Collection « Études et documents » du Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)

- Titre du document : Monétarisation des biens, services et impacts environnement : la variabilité des valeurs monétaires
Actes du séminaire du séminaire 10 décembre 2014
- Directeur de la publication : Xavier **Bonnet**
- Coordination éditoriale : La rédaction de ce rapport a été coordonnée par Atika **Ben Maïd**, Mélanie **Calvet**, Ophélie **Darses**, Jérémie **Devaux** et Olivier **Simon**, avec le concours d'Alexis **Gatier**, Anne-laure **Wittmann** et l'ensemble de la sous-direction de l'économie des ressources naturelles et des risques.
- Remerciements : Le SEEIDD remercie l'ensemble des intervenants à ce séminaire pour leurs présentations et leurs contributions écrites.
- Date de publication : Juin 2015

Ce document n'engage que ses auteurs et non les institutions auxquelles ils appartiennent.
L'objet de cette diffusion est de stimuler le débat et d'appeler des commentaires et des critiques.

Sommaire

Editorial – Xavier Bonnet	3
Contexte	4
Atelier n°1 - Valeur de l’environnement dans les prix des produits de consommation	5
Olivier Bonroy - Effets des labels environnementaux sur les prix - L’apport de la littérature économique.....	6
Nila Ceci-Renaud & Tedjani Tarayoun - Valeur de l’information environnementale : consentements à payer issus d’une enquête d’expériences de choix	17
Corinne Mercadie & Gabrielle Adam - Mise en place d’un affichage environnemental sur les produits alimentaires	30
<i>Résumé du débat de l’atelier 1</i>	40
Atelier n°2 – Le carbone : quelle valeur pour quel objectif ?	43
Baptiste Perrissin Fabert - La valeur de l’externalité climat.....	44
Emmanuel Combet - Fiscalité carbone et enjeux d’équité	55
Loïc Casset - Projet carbone en Bas-Dauphiné – Un partenariat innovant pour accompagner une sylviculture durable	63
<i>Résumé du débat de l’atelier 2</i>	75
Atelier n°3 – Comment l’évolution temporelle des valeurs monétaires est-elle intégrée dans les analyses de projets ?	77
David Meunier & Hélène Le Maître - L’évolution des valeurs d’externalités dans les évaluations de projets de transport	78
Julien Brunel - Le cas des évaluations des investissements ferrés	103
<i>Résumé du débat de l’atelier 3</i>	115
Conclusion – Gilles Rotillon	116

Editorial

Xavier Bonnet est chef du service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable du MEDDE

La monétarisation des biens et services environnementaux est un exercice qui a une triple vocation : elle permet en premier lieu d'illustrer la richesse de la biodiversité, des ressources naturelles ou d'un environnement sain ; elle peut également servir à convaincre de l'intérêt de la mise en œuvre des politiques de développement durable, puisque leurs bénéfices sont souvent non marchands ; elle peut enfin guider l'élaboration de politiques de préservation des biens et services environnementaux, au travers de l'évaluation de leurs coûts et bénéfices. La monétarisation constitue donc un moyen d'orienter les politiques publiques et les choix de comportements des acteurs privés vers une meilleure prise en compte de l'environnement.

Après quatre premières éditions consacrées respectivement aux méthodes de valorisation économique des biens et services environnementaux, à la mise en œuvre de ces méthodes, à l'utilisation des valeurs qui en découlent et aux nouveautés méthodologiques, l'édition 2014 du séminaire a examiné la question de la variabilité des valeurs monétaires. Cette cinquième édition a réuni plus d'une centaine de participants, issus des établissements publics, de centres de recherche, des administrations ou encore de grandes entreprises ou de cabinets d'études.

La variabilité des valeurs monétaires a été abordée autour de trois thématiques :

- **l'intégration de la valeur de l'environnement dans les prix de consommation** : Olivier Bonroy (Inra) a montré la multiplicité des effets des labels environnementaux sur les prix, tels qu'ils résultent du standard de certification, de la perception des consommateurs et de la structure du marché. S'intéressant à l'affichage environnemental, Nila Ceci-Renaud et Tedjani Tarayoun (CGDD) ont illustré, à travers une expérience menée sur un échantillon de consommateurs, la diversité des consentements à payer pour des produits de moindre impact environnemental. Corinne Mercadie et Gabrielle Adam (Groupe Casino) ont enfin livré leur retour d'expérience consécutif à la mise en place d'un affichage environnemental sur les produits alimentaires du Groupe Casino ;
- **la valeur du carbone et ses différentes significations** : la valeur sociale du carbone présentant une forte diversité entre les pays, Baptiste Périssin-Fabert (CGDD) s'est attaché à identifier les différentes « visions du monde » auxquelles elles se rattachent. Emmanuel Combet (Cired) s'est ensuite intéressé à l'intégration de la valeur du carbone dans les prix, *via* la fiscalité, illustrant combien les conséquences économiques et sociales diffèrent du mode de redistribution adopté. Enfin, Loïc Casset (CRPF) a décrit un exemple de programme de valorisation du carbone forestier, à travers la conversion de taillis de châtaigniers dans le massif de Chambaran ;
- **l'évolution temporelle des valeurs monétaires utilisées dans les analyses de projets d'infrastructures de transports** : dans une revue des méthodologies successives d'évaluation de projets de transports, David Meunier (CGDD) a identifié les facteurs d'évolution des valeurs monétaires qui s'y trouvent renseignées. Hélène Le Maître (Cerema) a ensuite illustré l'impact de ces évolutions sur l'évaluation de projets, à travers deux exemples précis d'infrastructures de transports. Julien Brunel (SNCF Réseau) a abordé le cas de l'évaluation des investissements ferrés, notamment le poids des externalités environnementales tel qu'il ressort des référentiels successifs.

Au terme de cette journée, Gilles Rotillon (Université Paris Ouest) est revenu aux fondements théoriques – et philosophiques – qui sous-tendent l'exercice de monétarisation des biens et services environnementaux. Cette prise de recul conceptuelle et méthodologique a permis de souligner le sens qu'il convient de donner aux valeurs issues de la monétarisation – non pas valeur intrinsèque mais valeur attribuée par la collectivité – et d'avertir sur les risques de confusion.

Contexte

Le Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, au sein du Commissariat général au développement durable, a pour mission de développer et diffuser les méthodes de valorisation économique des politiques, réglementations, biens et services environnementaux, sur la biodiversité, les patrimoines naturels et aménités environnementales. C'est à ce titre qu'il a organisé le 10 décembre 2014 la cinquième édition du séminaire sur la monétarisation des biens, services et impacts environnementaux.

Après quatre premières éditions consacrées respectivement aux méthodes de valorisation économique des biens et services environnementaux, à la mise en œuvre de ces méthodes, à l'utilisation des valeurs qui en découlent et aux nouveautés méthodologiques, cette cinquième édition a examiné la question de la variabilité des valeurs monétaires.

À travers une dizaine d'interventions, ce séminaire a ainsi permis de revenir sur le sens des valeurs issues des méthodes de monétarisation, sur ce qu'elles représentent, sur ce qu'elles mesurent et sur leur pertinence dans l'internalisation de la valeur de l'environnement au sein de différents secteurs. Examinant à la fois les aspects théoriques et pratiques, cette édition s'est articulée autour de trois grandes thématiques : l'intégration de la valeur de l'environnement dans les prix de marché, les différentes valeurs du carbone et l'impact de la variabilité temporelle des valeurs dans les analyses de projets d'infrastructures de transport.

Le séminaire sur la monétarisation réunit chaque année aussi bien des experts et des praticiens des techniques de monétarisation que des utilisateurs des valeurs qui en sont issues. Il permet de rassembler et de faire dialoguer des représentants du monde académique, les personnels des administrations et les acteurs privés concernés par ces problématiques.

Context

Within the General Commission for Sustainable Development, the Service for Economics, Assessment and Integration of Sustainable Development is in charge of developing and promoting the economic valuation of policies, regulations, environmental goods and services, related to biodiversity, natural assets and environmental amenities. On December 10th 2014, it held the fifth annual seminar on monetary valuation of environmental goods, services and impacts.

The first four editions respectively were devoted to economic valuation methods of environmental goods and services, implementations of these methods, uses of monetary values and methodological innovations; the 2014 seminar addressed the variability of monetary values.

The ten presentations of the seminar explored the different values resulting from monetary valuation methods: what do they mean? What do they measure? Why are they relevant to integrate environmental valuation in the various economic sectors? From both a theoretical and practical point of view, these questions were addressed by considering three main topics: the integration of environmental value in market prices, the different meanings of carbon values and the temporal variability of values used in assessment of investment projects in the transport sector.

Those conferences are aimed for experts and practitioners of monetary valuation techniques as well as for users of the values produced. They provide a place to gather and facilitate dialogue between representatives from universities, government agencies and private sector involved in these issues.

Atelier n°1

-

Valeur de l'environnement dans les prix des produits de consommation

Effets des labels environnementaux sur les prix - L'apport de la littérature économique

Olivier Bonroy est chargé de recherches à l'Institut National de la Recherche Agronomique (Inra) au sein du Laboratoire d'Economie Appliquée de Grenoble (UMR 1215 GAEL)

Depuis 1970, le nombre d'écolabels est en constante augmentation. A ce jour l'Ecolabel Index répertorie 458 écolabels dans 197 pays et 25 industries. L'objectif de ces labels est de signaler aux consommateurs les caractéristiques environnementales des produits et/ou de leur mode de production, telles que le contrôle des produits chimiques, la gestion des ressources naturelles, la gestion des déchets ou encore de l'énergie (cf. OCDE, 2014). Darby et Karni (1974) définissent ces caractéristiques comme des caractéristiques de confiance, au sens où le consommateur ne peut pas les évaluer et ceci même après consommation. Cette spécificité légitime l'utilisation de labels de qualité certifiés par un tiers, qu'il soit privé à but lucratif, non lucratif ou public. Ainsi, en révélant aux consommateurs les caractéristiques environnementales de leurs produits, les labels permettent aux firmes de capturer (en partie) la prime que les consommateurs sont prêts à payer pour ces caractéristiques.

La part de cette prime que les firmes peuvent capturer dépend : 1) du consentement à payer des consommateurs ; 2) de l'effet du label sur la structure du marché.

Label et consentement à payer des consommateurs

La prime pour une qualité environnementale est directement liée au consentement à payer des consommateurs pour cette qualité. Plusieurs facteurs influent sur ce consentement à payer tels que les caractéristiques socioprofessionnelles des consommateurs. Mais, parmi ces facteurs, deux sont directement liés au label :

1. le standard de certification du label,
2. la perception et la connaissance que les consommateurs ont du label.

Une firme n'ayant aucun intérêt à proposer une qualité environnementale non perçue par les consommateurs, *le standard de certification du label* détermine la qualité environnementale du produit et par conséquent le montant de la prime. Or ce standard étant déterminé par le certificateur (privé ou public) il peut ne pas être optimal pour la firme. En d'autres termes une firme pouvant s'auto-certifier choisirait un standard de certification différent. Ainsi, un label certifié par une organisation non gouvernementale (ONG) ou un certificateur public aura généralement un standard plus élevé que le standard optimal pour une firme ou une industrie (cf. Bottega et De Freitas, 2009, et Spence, 1975).

La prime est donc directement liée au standard de certification du label. Ainsi, tout « bruit » qui « polluerait » *la perception que les consommateurs ont de ce standard* impactera le montant de la prime. Plusieurs études récentes ont ainsi démontré que la prolifération des labels environnementaux apparaît comme un facteur déterminant dans la mauvaise perception des écolabels par les consommateurs (cf. OCDE, 2013 et Brécard, 2013).

La prime détermine le montant que la firme peut théoriquement capturer. Mais, généralement, la firme ne capture qu'une part de cette prime. Cette part est alors directement liée à la structure du marché et à l'effet du label sur celle-ci (cf. Bonroy et Constantatos, 2015).

Labels et structure de marché

La littérature économique a mis en évidence plusieurs effets du label sur la structure du marché :

1. l'effet segmentation du marché,
2. l'effet différenciation des produits,
3. l'effet différenciation inversée,
4. l'effet classement.

L'introduction d'un label segmente le marché initial en deux sous-marchés : un marché qualité label (haute qualité) et un marché qualité non-label (basse qualité). Les deux sous-marchés étant plus concentrés que le marché initial, le label tend alors à relâcher la concurrence. Remarquons que comme les conditions d'entrée sur le marché qualité label sont plus restrictives que sur le marché non-label, la concurrence sur ce dernier sera plus intensive que sur le marché qualité label (cf. Zago et Pick, 2004). Pour conclure, *l'effet segmentation tend à accroître les prix des biens de haute qualité.*

En créant deux marchés, le label affecte la concurrence non seulement à l'intérieur de chaque marché mais également entre les deux marchés. Cette dernière dépendra alors du degré de différenciation qu'offre le label par rapport au produit non-label. Plus les produits label et non-label sont différenciés plus la concurrence entre les deux marchés sera relâchée (*cf.* Gabszewicz et Thisse, 1979, et Roe et Sheldon, 2007). Pour conclure, *l'effet différenciation tend à accroître les prix des biens de haute qualité.*

Considérons maintenant que, sans label, les consommateurs ont des croyances sur les firmes offrant un produit de haute qualité tel qu'un produit dont la production respecte l'environnement. Une hétérogénéité au sein de ces croyances crée alors de la différenciation entre les produits offerts par les firmes ce qui relâche la concurrence (Gabszewicz et Grilo, 1992). En détruisant cette hétérogénéité, l'introduction d'un label peut avoir pour effet d'accroître la concurrence. Ainsi, sans label, les croyances des consommateurs peuvent assurer à certaines firmes une position de niche, où la concurrence est fortement relâchée. En révélant les firmes offrant la haute qualité, le label intensifie la concurrence, supprimant alors de telles positions (*cf.* Bonroy et Constantatos, 2008). Pour conclure, *l'effet différenciation inversée tend à réduire les prix des biens de haute qualité.*

En signalant les modes de production, le label peut également impacter la concurrence sur les marchés amont. Une firme choisira les *inputs* dont le rendement monétaire est le plus élevé. Sans label, ces derniers coïncident avec les rendements physiques. Cependant les *inputs* les plus productifs peuvent rencontrer la désapprobation des consommateurs. Par exemple, certains *inputs* polluants peuvent avoir des rendements physiques élevés mais être déconsidérés par les consommateurs. Dans de tels cas, l'introduction d'un label peut renverser les préférences des firmes modifiant alors la concurrence entre *inputs* (*cf.* Bonroy et Lemarié, 2012). Dans notre exemple, l'introduction d'un label environnemental peut accroître le rendement monétaire d'un *input* non polluant tel que sa demande augmente au détriment de l'*input* polluant. Pour conclure, *l'effet classement tend à accroître les prix des biens de haute qualité (input et output).*

Le tableau ci-dessous propose une synthèse des quatre effets sur les prix (p), les profits des firmes (π), le profit de l'industrie (Π), le surplus des consommateurs (SC), ainsi que le bien-être social (W). Les indices H et L font référence respectivement aux marchés label et non-label.

Effets des labels sur les prix (Bonroy et Constantatos, 2015)

	p_H	p_L	π_H	π_L	Π	SC	W
Effet segmentation du marché	+	-	+	-	+	+	+
Effet différenciation des produits	+	+	+	+	+	-	+
Effet différenciation inversée	-	-	-	-	-	+	+
Effet classement	+	-	+	-	+	+	+

Conclusion

L'incitation pour une firme à adopter un label environnemental est liée à la prime des consommateurs que le label lui permettra de capter. Ainsi la firme doit tenir compte de différents facteurs jouant d'une part sur le montant de cette prime (standard de certification, perception du label par les consommateurs) et d'autre part sur sa capacité à capturer cette prime (structure du marché).

Références

- Brécard, D. 2014. Consumer Confusion over the Profusion of Eco-labels: Lessons from a Double Differentiation Model. *Resource Energy Economics* 37: 64-84.
- Bonroy, O. et C. Constantatos. 2015. On the economics of labels: How their introduction affects the functioning of markets and the welfare of all participants. *American Journal of Agricultural Economics*, 97(1) : 239-259.
- Bonroy, O., et C. Constantatos. 2008. On the use of labels in credence goods markets. *Journal of Regulatory Economics* 33(3):237-252.
- Bonroy, O., et S. Lemarié. 2012. Downstream labeling and upstream price competition. *European Economic Review* 56(3):447-360.
- Darby, M., et E. Karni. 1973. Free competition and the optimal amount of fraud. *Journal of Law and Economics* 16(1):67-88.
- Gabszewicz, J., et I. Grilo. 1992. Price Competition when Consumers are Uncertain about which firm sells which quality. *Journal of Economics and Management Strategy* 1(4):629-649.
- Gabszewicz, J. et J. Thisse. 1979. Price competition, quality and income disparities. *Journal of Economics Theory* 20:340-359.

- OCDE. 2013. Caractérisation des dispositifs d'éco-étiquetage et d'information environnementale. Editions OCDE, Paris, France.
- Roe, B. E., et I. Sheldon. 2007. Credence good labeling: The efficiency and distributional implications of several policy approaches. *American Journal of Agricultural Economics* 89(4):1020-1033.
- Spence, A. M. 1975. Monopoly, quality, and regulation. *Bell Journal of Economics* 6:417-429.
- Zago, A. M., et D. Pick. 2004. Labeling policies in food markets: Private incentives, public intervention, and welfare effects. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 29:150-165.

Effets des labels environnementaux sur les prix

L'apport de la littérature économique

Olivier BONROY^{1, 2}

1. INRA, UMR 1215 GAEL

2. Université Grenoble Alpes, UMR 1215 GAEL

Décembre 2014



O. Bonroy (INRA)

Labels et prix

10/14

1 / 15

Développement des labels environnementaux

- Depuis 1970, le nombre d'écolabels est en constante augmentation (OCDE, 2013).
- L'*Ecolabel Index* répertorie à ce jour 458 écolabels dans 197 pays et 25 industries.
- En 2012, 21% des écolabels (et informations environnementales) portent sur le contrôle des produits chimiques, 20% portent sur les ressources naturelles, 13% sur la gestion des déchets et le recyclage, 12% portent sur les changements climatiques, 12% portent sur l'énergie et 11% sur la biodiversité (OCDE, 2013).



O. Bonroy (INRA)

Labels et prix

10/14

2 / 15

Développement des labels environnementaux

- L'utilisation des écolabels permettent aux firmes de signaler aux consommateurs les caractéristiques environnementales de leurs produits.
- Ces caractéristiques sont définies comme des caractéristiques de confiance (Darby et Karni, 1974): elles restent ainsi inconnues des consommateurs même après consommation.
- Seule une certification par un tiers peut être jugée crédible par les consommateurs (certificateurs privés à but lucratif ou non lucratif, certificateurs publics).

Développement des labels environnementaux

- Les labels environnementaux permettent aux firmes de capturer (en partie) la prime des consommateurs/utilisateurs envers des caractéristiques environnementales.
- Le montant que les firmes peuvent capturer dépend :
 - du consentement à payer des consommateurs,
 - de l'effet du label sur la structure du marché.

Labels et consentement à payer des consommateurs

- Le consentement à payer des consommateurs pour une caractéristique environnementale dépend :
 - de caractéristiques sociales et professionnelles,
 - du standard de certification du label,
 - de la perception et de la connaissance que les consommateurs ont du label.

Labels et consentement à payer des consommateurs

Standard de certification

- Le standard de certification optimal pour une firme est celui qu'elle choisirait dans un environnement sans asymétrie d'information.
- Etant déterminé par le certificateur (privé ou public) et non par la firme, le standard de certification peut être sous-optimal pour la firme.
- Ainsi, un label certifié par une ONG aura un standard plus élevé que le standard optimal pour une firme ou une industrie.
- De même pour un label public : le gouvernement choisit un standard en fonction du consommateur moyen, ce qui conduit à un standard plus élevé que le standard optimal pour une firme ou une industrie (Spence, 1975).

Labels et consentement à payer des consommateurs

Perception et connaissance du label

- La prime des consommateurs est directement liée à la perception que ces derniers ont du label.
- Tout élément "polluant" cette perception réduit par conséquent la prime.
- La prolifération des labels et informations environnementaux apparaît comme facteur important d'une mauvaise perception des écolabels (OCDE, 2013, Brécard, 2013)

Labels et structure de marché

- La capacité des firmes à capturer une part plus ou moins importante de la prime des consommateurs est liée à la structure du marché et à l'effet du label sur celle-ci.
- La littérature économique a mis en évidence plusieurs effets du label sur la structure du marché :
 - l'effet segmentation du marché,
 - l'effet différenciation des produits,
 - l'effet différenciation inversée,
 - l'effet classement.

Labels et structure de marché

L'effet segmentation

- La présence d'un label ségmente le marché en deux sous-marchés (haute et basse qualité).
- Les deux sous-marchés sont alors plus concentrés que le marché initial : le label modifie la concurrence.
- En outre, les firmes du sous-marché de basse qualité seront alors soumises à une concurrence plus importante que les firmes du sous-marché de haute qualité.
- Ceci est dû notamment à des conditions d'entrée plus restrictives sur le sous-marché de haute qualité (Zago et Pick, 2004).
- *L'effet segmentation tend à accroître les prix des biens de haute qualité.*



Labels et structure de marché

L'effet différenciation des produits

- En créant deux marchés, le label affecte la concurrence non seulement à l'intérieure de chaque marché mais également entre les deux marchés.
- La concurrence entre les deux marchés dépendra du degré de différenciation des produits.
- Plus les produits seront différenciés plus la concurrence entre les deux marchés sera relâchée (Gabszewicz et Thisse, 1979).
- *L'effet différenciation tend à accroître les prix des biens de haute qualité.*



Labels et structure de marché

L'effet différenciation inversée

- Considérons que sans labels les consommateurs ont des croyances sur les firmes offrant les hautes qualités.
- Une hétérogénéité au sein de ses croyances crée de la différenciation ce qui relâche la concurrence (Gabszewicz et Grilo, 1992).
- En supprimant cette hétérogénéité, l'introduction d'un label peut alors réduire la concurrence.
- Sans label, les croyances des consommateurs peuvent assurer à certaines firmes une position de niche. En révélant les firmes offrant la haute qualité, le label peut intensifier la concurrence supprimant alors de telles positions (Bonroy et Constantatos, 2008).
- *L'effet différenciation inversée tend à réduire les prix des biens de haute qualité.*



Labels et structure de marché

L'effet classement

- Les firmes choisissent comme inputs ceux avec le rendement monétaire le plus élevé.
- Sans labels, les rendements monétaires coïncident avec les rendements physiques.
- Avec label, il est possible que les inputs les plus productifs rencontrent la désapprobation des consommateurs (car plus polluants).
- Dans ce cas le label peut renverser les préférences des firmes, modifiant alors la concurrence entre inputs (Bonroy et Lemarié, 2012).
- *L'effet classement tend à accroître les prix des biens de haute qualité (input et output).*



Labels et structure de marché

	p_H	p_L	π_H	π_L	Π	SC	W
Effet segmentation du marché	+	-	+	-	+	+	+
Effet différenciation des produits	+	+	+	+	+	-	+
Effet différenciation inversée	-	-	-	-	-	+	+
Effet classement	+	-	+	-	+	+	+

Table 1. Effets des labels sur les prix (Bonroy et Constantatos, 2014)

Conclusion

- L'incitation pour une firme à adopter un label environnemental est liée à la prime des consommateurs.
- Deux points doivent alors être considérés :
 - le montant de cette prime,
 - la capacité à capturer cette prime.
- Les facteurs clés qui vont jouer sur ces deux points sont :
 - le standard de certification (rôle du certificateur),
 - la perception du label par les consommateurs (rôle de la prolifération des labels et informations environnementales),
 - la structure du marché et l'effet du label sur ce dernier.

Références

- Brécard, D. 2014. Consumer Confusion over the Profusion of Eco-labels: Lessons from a Double Differentiation Model. *Resource Energy Economics* 37: 64-84.
- Bonroy, O. et C. Constantatos. 2014. On the economics of labels: How their introduction affects the functioning of markets and the welfare of all participants. *American Journal of Agricultural Economics*, forthcoming.
- Bonroy, O., et C. Constantatos. 2008. On the use of labels in credence goods markets. *Journal of Regulatory Economics* 33(3):237-252.
- Bonroy, O., et S. Lemarié. 2012. Downstream labeling and upstream price competition. *European Economic Review* 56(3):447-360.
- Darby, M., et E. Karni. 1973. Free competition and the optimal amount of fraud. *Journal of Law and Economics* 16(1):67-88.
- Gabszewicz, J., et I. Grilo. 1992. Price Competition when Consumers are Uncertain about which firm sells which quality. *Journal of Economics and Management Strategy* 1(4):629-649.
- Gabszewicz, J. et J. Thisse. 1979. Price competition, quality and income disparities. *Journal of Economics Theory* 20:340-359.
- OCDE. 2013. *Caractérisation des dispositifs d'éco-étiquetage et d'information environnementale*. Editions OCDE, Paris, France.
- Roe, B. E., et I. Sheldon. 2007. Credence good labeling: The efficiency and distributional implications of several policy approaches. *American Journal of Agricultural Economics* 89(4):1020-1033.
- Spence, A. M. 1975. Monopoly, quality, and regulation. *Bell Journal of Economics* 6:417-429.
- Zago, A. M., et D. Pick. 2004. Labeling policies in food markets: Private incentives, public intervention, and welfare effects. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 29:150-165.

Valeur de l'information environnementale : consentements à payer issus d'une enquête d'expériences de choix

Nila Ceci-Renaud est adjointe au chef du bureau de la fiscalité et des instruments économiques pour l'environnement du MEDDE

Tedjani Tarayoun est chargé de mission « aménités et dommages » au sein du bureau de la fiscalité et des instruments économiques pour l'environnement du MEDDE

Dans la présentation précédente, Olivier Bonroy a soulevé certaines limites structurelles des écolabels : standard de qualité imposé qui peut être sous-optimal pour certaines entreprises, absence de comparabilité entre écolabels dans un contexte de prolifération qui entraîne une confusion des consommateurs ou encore segmentation du marché qui peut accroître les prix des biens de haute qualité environnementale. Ces défauts peuvent être levés par un dispositif d'information plus complet que les écolabels sur la qualité environnementale des produits. Le principe d'un affichage environnemental serait d'afficher non plus seulement un logo sur les produits de consommation mais une information quantitative, voire une échelle graduée permettant de situer leur qualité environnementale au sein d'une catégorie de produits substituables. L'objectif d'une telle mesure est double : en premier lieu, les consommateurs pourraient reporter leurs achats sur des produits moins nocifs, et en second lieu cette déformation de la demande inciterait les producteurs à développer des modes de production plus respectueux de l'environnement. L'affichage permettrait notamment de valoriser certaines pratiques vertueuses qui ne suffisent pas aujourd'hui à obtenir les écolabels, et qui n'entraînent pas nécessairement de surcoûts de production (économies de matières et d'énergie, réduction des emballages, *etc.*).

L'idée d'un dispositif d'affichage environnemental fait déjà son chemin auprès des pouvoirs publics. En France, l'article 54 de la loi du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement prévoit que les consommateurs doivent pouvoir disposer d'une information « sincère, objective et complète portant sur les caractéristiques globales du couple produit/emballage » pour les produits de consommation courante. Ainsi, l'affichage ne se limiterait pas à la seule empreinte carbone, mais intégrerait tous les impacts environnementaux importants pour une catégorie de produits donnée (pollution et consommation d'eau, épuisement des ressources, perte de biodiversité, *etc.*) Ces empreintes seraient calculées sur l'ensemble du cycle de vie des produits. Une expérimentation nationale a été menée entre 2011 et 2012 au cours de laquelle 168 entreprises ont mis en place leur propre dispositif d'affichage dans le respect des principes ci-dessus. Ces ambitions ont inspiré la Commission Européenne, qui conduit actuellement sa propre expérimentation sur le sujet. On peut donc espérer à terme la généralisation d'un dispositif d'affichage environnemental à l'échelle de l'Union Européenne.

Du fait du caractère inédit d'un tel dispositif, il n'existe que peu de résultats empiriques sur le sujet. Vanclay et al. (2010) ont expérimenté en magasin la mise en place d'un étiquetage tricolore (« traffic light ») sur la seule empreinte carbone. Ils ont observé des changements significatifs de parts de marchés sur une gamme restreinte de produits. Bertrandias et al. (2012) montrent que la réaction des consommateurs à l'affichage environnemental est plus ou moins forte selon leur sensibilité aux prix et leur perception des enjeux environnementaux de l'acte d'achat.

L'efficacité d'un affichage environnemental venant s'ajouter aux écolabels existants dépendra fortement de la distribution des consentements à payer pour l'environnement dans la population. Si les consommateurs qui n'achètent pas de produits écolabellisés (ceux dont les consentements à payer sont inférieurs au surcoût des écolabels) ont néanmoins pour certains des consentements à payer positifs pour l'environnement, alors l'affichage environnemental touchera un segment de population spécifique. Les consommateurs aux consentements à payer positifs mais modestes pourront reporter leur consommation vers des produits de meilleure qualité environnementale sans aller jusqu'à l'excellence des produits écolabellisés. Bleda et Valente (2008) obtiennent ainsi un bénéfice environnemental de l'affichage avec un modèle de simulation dans lequel la majorité des consommateurs considèrent la qualité environnementale comme un critère d'achat secondaire après le prix.

Le niveau moyen et la distribution des consentements à payer pour la qualité environnementale des produits restent encore très mal connus du fait de leur grande difficulté de mesure. Les enquêtes comportant des déclarations directes de consentements à payer sont réputées comporter des biais déclaratifs importants ; les expériences menées en laboratoire avec paiements réels portent la plupart du temps sur des échantillons réduits et non représentatifs de la population générale ; enfin les expérimentations en magasin permettent de mesurer des impacts sur les parts de marché mais il n'est pas toujours possible d'en inférer des consentements à payer, et encore moins leur distribution. Pour compléter ces travaux, le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) a conçu et financé une enquête avec expériences de choix hypothétiques.

Enquête de révélation des consentements à payer

L'enquête du MEDDE permet d'étudier la façon dont les consommateurs valorisent les caractéristiques environnementales des produits pour différents formats d'affichage. Le questionnaire, administré par Internet, place le répondant dans un contexte d'achat en ligne, lui proposant d'acheter des lessives, yaourts et pantalons en jeans assortis d'un affichage environnemental. L'échantillon, sélectionné en novembre 2013 selon la méthode des quotas, compte 5 246 individus représentatifs de la population française âgée de 18 ans et plus.

Dans une série de neuf expériences de choix, les répondants ont dû choisir successivement de la lessive, des yaourts, et des pantalons en jeans. Dans chaque expérience, trois produits leur ont été proposés et ils ont sélectionné celui qu'ils achèteraient de préférence (cf. figure ci-dessous). Les produits proposés différaient par leurs caractéristiques (marque, prix, volume et caractéristiques environnementales) tirées aléatoirement selon des lois uniformes. Néanmoins le visuel des produits restait inchangé afin de limiter le nombre de caractéristiques à contrôler dans les modèles économétriques et la perte de précision qui en résulte.

Exemple d'expérience de choix dans la version de référence



Quatre versions du questionnaire ont été réalisées pour tester quatre stratégies de mise en œuvre de l'affichage environnemental. Les répondants ont été soumis aléatoirement à l'une des quatre versions du questionnaire :

- (1) Version de référence : chaque produit possède une étiquette environnementale avec une note globale comprise entre « A » et « E ».
- (2) Version en affichage volontaire : les produits noté « D » ou « E » n'affichent pas leur étiquette environnementale.
- (3) Version sans note globale : chaque produit possède une étiquette environnementale mais la note globale n'est pas affichée.
- (4) Version avec sensibilisation : similaire à la version de référence mais une page de sensibilisation aux impacts des produits précède les expériences de choix.

Une série de questions identiques dans toutes les versions du questionnaire ont été posées à la suite des expériences de choix. Elles permettent de connaître l'opinion des répondants sur l'affichage environnemental ainsi que leurs pratiques environnementales. Au total, la durée moyenne pour répondre au questionnaire était de 20 minutes.

Modélisation des préférences

Les quelques résultats présentés ici ont été obtenus sans distinguer les différentes familles de produits, le panier de chaque consommateur contenant à la fois lessives, yaourts et pantalons en jeans. Nous mesurons des consentements à payer pour un

différentiel d'un cran de la note globale, exprimés en pourcentage du prix du produit¹. Des travaux ultérieurs permettront d'analyser les différences de sensibilité aux différentes empreintes environnementales affichées.

Dans notre modèle, chaque individu i choisit au cours de l'expérience de choix t le produit j qui maximise son utilité U_{ijt} . Nous avons paramétré la fonction d'utilité du consommateur de façon à pouvoir estimer directement la distribution des consentements à payer pour les différentes caractéristiques non monétaires (note, marque et volume) :

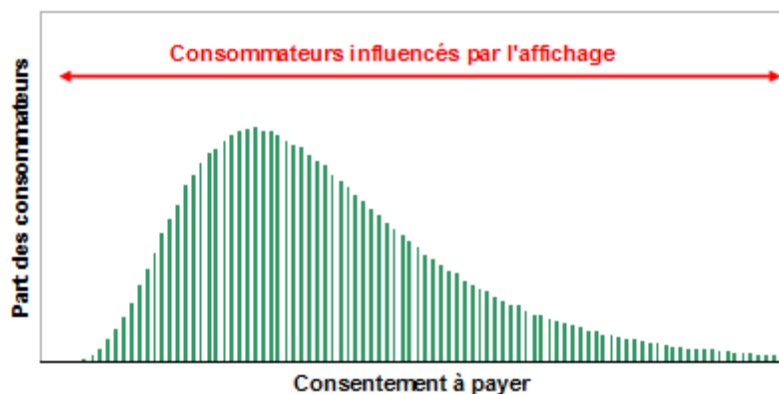
$$U_{ijt} = Cste_j + \lambda_i [CAP_{marque,i} \cdot Marque_{ijt} + CAP_{volume,i} \cdot \log(Volume_{ijt}) + CAP_{note,i} \cdot Note_{ijt} - \log(Prix_{ijt})] + \epsilon_{ijt}$$

$$Note_{ijt} = 1 (E), 2 (D), 3 (C), 4 (B) \text{ ou } 5 (A)$$

$$Marque_{ijt} = 1 (marque connue) \text{ ou } 0 (marque inconnue)$$

Nous avons recours à une méthode bayésienne hiérarchique pour l'estimation des paramètres. La comparaison des vraisemblances nous permet ensuite de déterminer la distribution qui s'approche le plus de la distribution réelle des consentements à payer. Parmi les distributions testées (normale, normale censurée à zéro, log-normale, Johnson SB), c'est la log-normale qui ressort comme la plus adaptée pour décrire les consentements à payer. Ce résultat tend à montrer qu'il n'existe aucune catégorie de consommateurs non-disposée à payer davantage pour un produit durable, même si pour certains le surcoût consenti est faible.

Distribution log-normale des consentements à payer



Résultats

Nous trouvons une forte sensibilité des consommateurs à la qualité environnementale des produits : dans la version de référence du questionnaire, le consentement à payer médian pour une amélioration d'un cran de la note globale est de 21 % du prix du produit. Il dépasse le consentement à payer médian pour des marques à fort capital commercial (Ariel, Danone, Levis), qui n'est que de 15 %. Ce résultat tend à confirmer qu'il existe une marge d'action pour infléchir la consommation et la production vers des pratiques plus durables.

Par ailleurs, nous montrons qu'un affichage obligatoire est plus efficace qu'un affichage d'application volontaire : d'une part parce que les produits sans affichage sont assez bien considérés par les consommateurs (l'équivalent d'une note comprise entre D et C), ce qui signifie que l'affichage ne tendrait pas à se répandre spontanément dans un cadre volontaire ; d'autre part parce que les consentements à payer pour la qualité environnementale sont plus élevés en présence de signaux négatifs.

Distribution des CAP pour l'environnement selon la version du questionnaire

Version du questionnaire	1 ^{er} quartile des CAP	Médiane des CAP	3 ^{ème} quartile des CAP
Référence	6 %	21 %	68 %
Affichage sans note globale	5 %	18 %	57 %
Avec sensibilisation aux impacts	8 %	25 %	82 %
Affichage volontaire	4 %	13 %	40 %

¹ Des estimations complémentaires montrent que les consommateurs tendent à appréhender la note globale de façon linéaire : les consentements à payer pour une note A plutôt que B sont très proches des consentements à payer pour une note B plutôt que C... et ainsi de suite.

Enfin, notre analyse conclut à l'existence d'une cible plus large pour la mesure d'affichage que pour les écolabels. Les répondants qui n'achètent jamais d'écolabels (18 % de la population) ont néanmoins des consentements à payer positifs non nuls pour des produits favorables à l'environnement (consentement à payer médian de 6 %). Ces répondants, qui n'ont pas la motivation nécessaire pour se diriger vers des produits éco-labellisés ou pour lesquels le prix est un obstacle majeur, sont tout de même des acheteurs potentiels de produits plus vertueux pour l'environnement. Une analyse ultérieure permettra de caractériser les liens entre ces consentements de consommation et les opinions et pratiques environnementales des répondants.

CAP pour l'environnement selon la consommation de produits éco-labellisés (version de référence du questionnaire)

Fréquence de d'achat de produits éco-labellisés	Répartition dans la population	Médiane des CAP / IC 95 %
Toujours ou souvent	23 %	54 % [35 % - 59 %]
Quelque fois	51 %	20 % [17 % - 24 %]
Jamais	18 %	6 % [4 % - 8 %]
NSP / Ne fait pas les courses	8 %	20 % [12 % - 28 %]
Ensemble	100 %	21 % [19 % - 23 %]

De tels consentements à payer sont-ils crédibles ?

Les consentements à payer que nous mesurons illustrent le potentiel de l'affichage s'il est mis en œuvre de façon harmonisée, facilement accessible et sur des temps relativement longs, mais sont probablement surestimés par rapport à une situation d'achat réelle.

En effet, nous avons réalisé des étiquettes homogènes et placées bien en évidence sur les produits. Ce cadre d'application idéal est d'autant plus marqué que les enquêtés ont été informés en amont de la nature de l'étiquette et de ce qu'elle représentait. Notre enquête s'inscrit donc dans un cadre où l'affichage aurait fait l'objet de campagnes de publicité et où les consommateurs auraient eu le temps de se familiariser avec lui.

De plus, notre enquête s'apparente à une plateforme d'achat en ligne qui reproduit des achats de type réfléchis. Or, en situation réelle, les arbitrages sont dépendants des habitudes et du temps limités accordé aux achats, lesquels conduisent généralement à acheter toujours le même produit. On peut néanmoins supposer que ces comportements d'achats routiniers peuvent être remis en question sur le long terme. L'expérience acquise, notamment par les étiquettes énergies des appareils électroménagers, prouve en effet que l'assimilation d'un nouvel étiquetage par le grand public est un processus qui opère sur le long terme.

Enfin, notre enquête comporte probablement des biais de surestimation des consentements à payer pour la qualité environnementale. Le premier biais provient du petit nombre de caractéristiques de différenciation des produits. En situation réelle, les différences de *packaging*, de parfum ou encore de visuel peuvent détourner l'attention du consommateur des empreintes environnementales. Un second biais provient du caractère hypothétique des choix, qui ne sont pas suivis de paiements réels. Ce « biais hypothétique » peut doubler les consentements à payer (cf. Murphy et al. 2005). Ces limites sont à nuancer dans la mesure où plusieurs expériences en laboratoire avec produits et paiements réels mettent également en évidence des consentements à payer élevés. De plus, le fort pouvoir explicatif de la variable de fréquence d'achat de produits éco-labellisés sur les consentements à payer tend à prouver que les biais de mesure sont limités.

Références

- Bertrandias L., Elgaaied L., Bernard Y. (2012), "Are consumers really decided to make green choices? Explaining the perceived environmental harmfulness / behaviour consistency", working paper.
- Bleda M., Valente M. (2009), "Graded eco-labels: A demand-oriented approach to reduce pollution", *Technological Forecasting & Social Change* 76, 512-524, 2009.
- Murphy J. J., Allen P. G., Stevens T. H., Weatherhead D. (2005), "A Meta-Analysis of Hypothetical Bias in Stated Preference Valuation", *Environment and Resource Economics* 30:313-325, 2005.
- Vanclay J. K., Shortiss J., Aulsebrook S., Gillespie A. M., Howell B. C., Johanni R., Maher M. J., Mitchell K. M., Stewart M. D., Yates J. (2011), "Customer Response to Carbon Labelling of Groceries", *J Consum Policy* 34:153-160, 2011.

Valeur de l'information environnementale : une enquête par expériences de choix

Tedjani Tarayoun
Nila Ceci-Renaud
SEEIDD / ERNR3

Séminaire monétarisation
« La variabilité des valeurs monétaires »
10 décembre 2014



2

PLAN

1. Littérature et motivations
2. Méthode
3. Résultats





Plus loin que les écolabels : l'affichage environnemental

L'affichage environnemental :

- Origine : Grenelle de l'environnement
- Affichage multicritère des empreintes ACV
- Expérimentation française en 2011-2012
- Projet repris à l'échelle européenne



Format et modalités de mise en œuvre à définir

Plus loin que les écolabels :

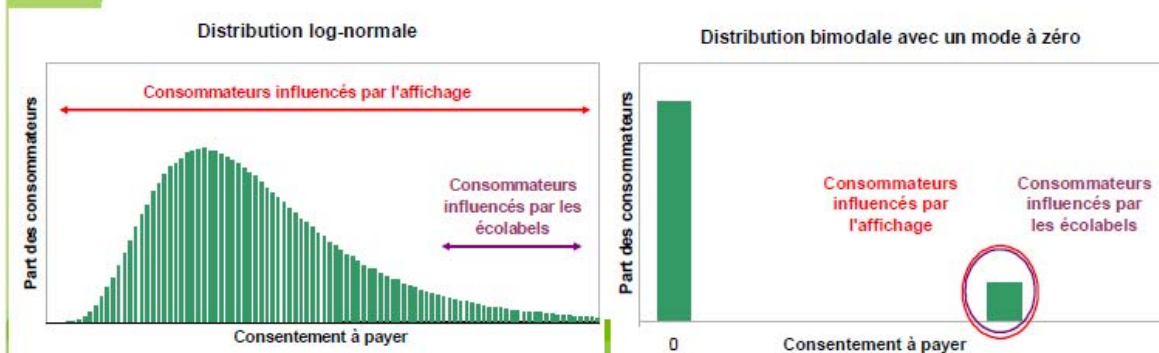
- Pas de standard imposé -> efficacité
- Comparabilité -> réduire la confusion
- Qualité continue plutôt que segmentation -> démocratiser l'éco-consommation



Réaction des consommateurs

Enjeux sur l'ampleur et la distribution des consentements à payer

- Bénéfice environnemental par reports de consommation à court terme
- Orientation de l'offre à long terme
- Diffusion de la pratique d'affichage en cas d'affichage volontaire
- Bénéfice de l'affichage relativement aux écolabels



Différentes méthodes de mesure des consentements à payer et limites

Déclaration directe :

- Biais de désirabilité sociale + biais contextuel + biais hypothétique

Expérience de choix hypothétique :

- Biais contextuel + biais hypothétique, mais plus faible que pour les méthodes de révélation directe (Murphy et al. 2005, Florax et al. 2005)

Expérience en laboratoire :

- Biais contextuel + biais de sélection
- Petits échantillons

Expérimentation en magasin :

- Biais de sélection éventuel selon le point de vente
- Peu d'informations sur les répondants
- Passage des parts de marché aux CAP délicat



Notre enquête avec expériences de choix hypothétiques

Modalités :

- Enquête par quotas sur panel de répondants pré-recrutés, avec calage a posteriori des pondérations
- 5 200 questionnaires collectés par internet
- Trois catégories de produits testées : lessive, yaourts, jean.
- Questionnaire de 20 minutes en moyenne (9 expériences de choix + opinions environnementales + comportements de consommation)

Objectifs :

- Comparer les consentements à payer pour l'environnement et les consentements à payer pour des grandes marques
- Caractériser la distribution des consentements à payer
- Caractériser les facteurs qui influencent les consentements à payer



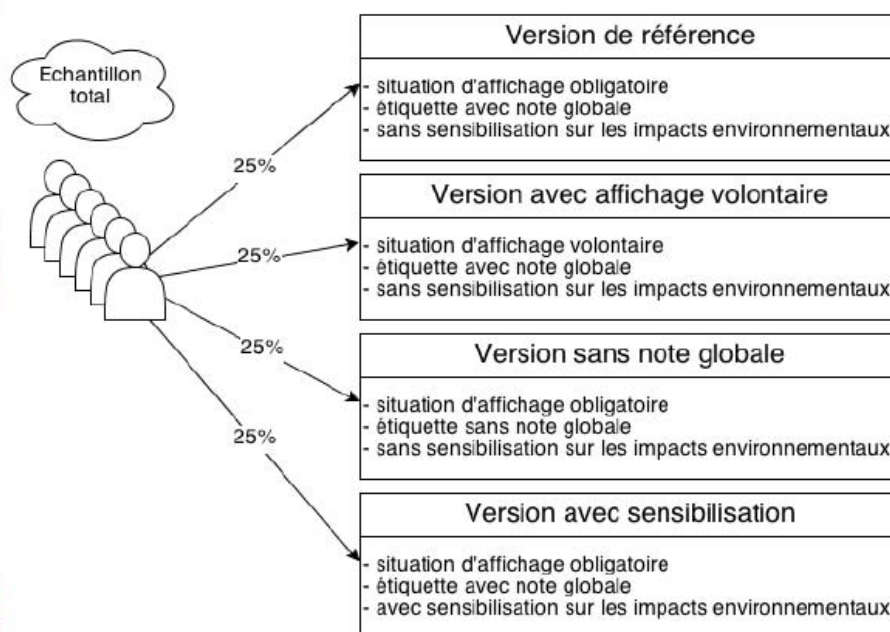
Travail en cours – résultats provisoires – publication à paraître

PLAN

1. Littérature et motivations
- 2. Méthode**
3. Résultats



Plusieurs systèmes d'affichage sont testés



Version de référence



Caractéristiques des produits tirées aléatoirement pour chaque répondant, de façon indépendante. Exception : critères environnementaux corrélés à 80 %.



Modélisation

- Le choix d'un produit se définit par les préférences du consommateur pour les caractéristiques du produit : PRIX, MARQUE, QUALITE ENVIRONNEMENTALE et VOLUME (pour la lessive).
- Pour une expérience de choix « t », le consommateur « i » choisit le produit « j » qui maximise son utilité :

$$U_{ij} = Cste_j + \lambda_i [CAP_{marque,i} \cdot Marque_{ij} + CAP_{volume,i} \log(Volume_{ij}) + CAP_{note,i} \cdot Note_{ij} - \log(Prix_{ij})] + \epsilon_{ij}$$

$$Note_{ij} = 1 (E), 2 (D), 3 (C), 4 (B) \text{ ou } 5 (A)$$

$$Marque_{ij} = 1 (\text{marque connue}) \text{ ou } 0 (\text{marque inconnue})$$

- Technique d'estimation :
 - Logit conditionnel
 - Modèle mixte avec les paramètres aléatoires : λ , CAP_{marque} , CAP_{note} , CAP_{volume}
 - Estimation bayésienne hiérarchique



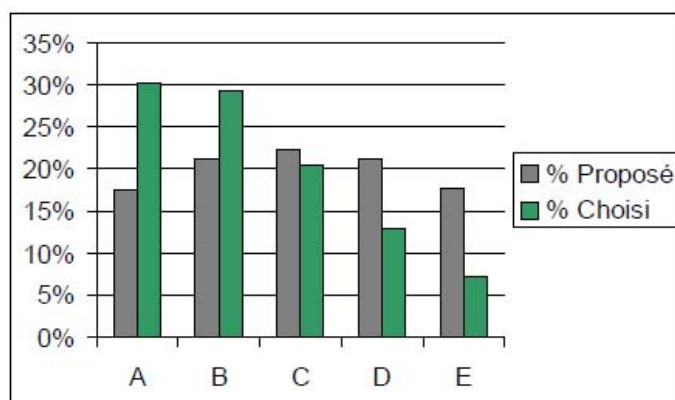
PLAN

1. Littérature et motivations
2. Méthode
3. Résultats



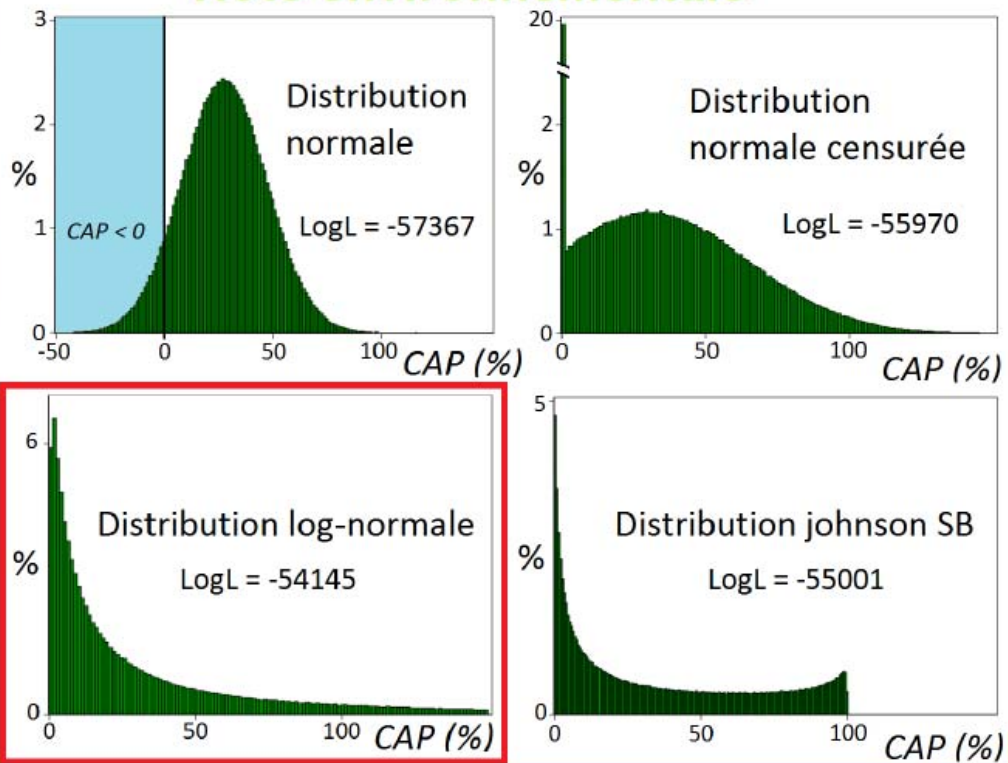
Répartition des notes environnementales

	A	B	C	D	E
% Choisi	30	29	20	13	7
% Proposé	18	21	22	21	18



Distribution des consentements à payer Note environnementale

13



Distribution des consentements à payer Note – Marque – Volume

14

Pour la version de référence

Note globale

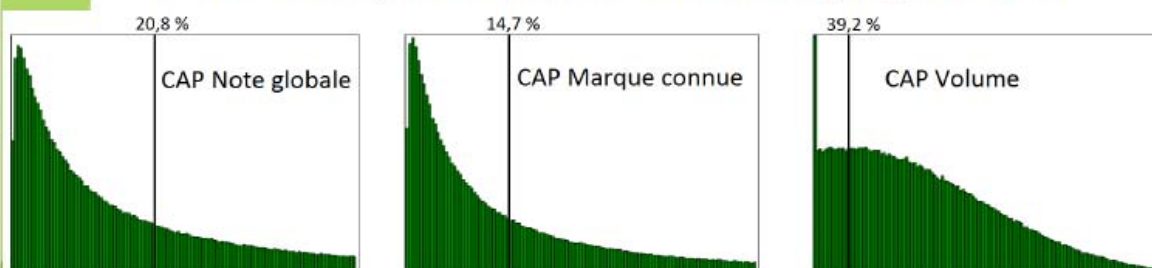
- CAP Médian pour un différentiel d'une note (A/B, B/C, C/D, D/E) : 21 %

Marque

- CAP Médian pour une marque connue (Levis, Danone, Ariel) : 15 %

Volume

- CAP Médian pour un flacon de lessive deux fois plus grand : 39 %



Consentements à payer pour la note environnementale

CAP pour la note environnementale selon les différentes modalités de mise en œuvre de l'affichage :

Version du questionnaire	CAP Médian
Référence	21 %
Sans note G.	18 %
Sensibilisation	25 %
Volontaire	13 %

Les écarts des CAP médians par rapport à la version de référence sont tous significatifs au seuil de 5%

Affichage volontaire : les produits sans étiquette environnementale sont assimilés, par le consommateur, à des produits notés C ou D



Affichage environnemental et écolabels

CAP pour la note environnementale (version de référence) selon la consommation de produits éco-labellisés :

Conso. de produits éco-labellisés	% de la pop	CAP médian
Toujours ou souvent	23 %	47 % [35% - 59%]
Quelque fois	51 %	20 % [17% - 24%]
Jamais	18 %	6 % [4% - 8%]
NSP / Ne fait pas les courses	8 %	20 % [12% - 28%]
Ensemble	100 %	21 % [19% - 23%]



De tels CAP sont-ils crédibles ?

L'expérimentation de l'affichage menée en France n'a pas fait état d'impacts notables sur les parts de marché.

Comment expliquer des CAP pour l'environnement aussi importants ?

- Biais hypothétique :
 - probablement pas plus d'un facteur deux (d'après méta-analyses)
 - CAP importants obtenus aussi en labo avec paiements réels
- Biais contextuel :
 - répondants disponibles et dans une position confortable
 - comportement observé
- Cadre de mise en œuvre idéal :
 - étiquette bien en évidence
 - autres attributs visuels identiques
 - étiquette homogène pour tous les produits
 - explication de l'étiquette juste avant l'expérience de choix



Conclusion

Des résultats favorables à une mesure d'affichage (obligatoire) :

- Il existe une cible pour la mesure d'affichage : de nombreux consommateurs ont un CAP non nul mais n'achètent que rarement des écolabels
- L'affichage est susceptible d'orienter l'offre de produits : le CAP pour l'environnement est important au regard du CAP pour les marques
- Un affichage obligatoire est plus efficace qu'un affichage volontaire :
 - les produits sans affichage sont assez bien classés par les consommateurs
 - La présence de signaux négatifs crédibilise le dispositif

Points d'attention dans la mise en œuvre soulevés dans le bilan de l'expérimentation au Parlement, notamment faciliter les calculs d'empreintes et limiter le coût de l'affichage.



Mise en place d'un affichage environnemental sur les produits alimentaires

Corinne Mercadie est responsable « Environnement emballages » à la direction qualité du groupe Casino

Gabrielle Adam est responsable « Affichage environnemental » à la direction qualité du groupe Casino

L'Indice carbone : 1^{ère} expérience de collecte et de mesure environnementale

Dès 2008, Casino a lancé l'Indice Carbone, fruit d'un travail initié en 2006. L'objectif était de sensibiliser les consommateurs grâce à une information simple et pertinente, visible directement sur le produit, et d'aider les industriels à améliorer la qualité environnementale des produits Casino. Cet indice est une estimation de la quantité de gaz à effet de serre émis lors des principales étapes du cycle de vie du produit.

Concrètement, le prestataire environnemental Bio Intelligence Service se chargeait de calculer l'impact de la production agricole des ingrédients constituant la recette du produit. Les autres étapes du cycle de vie du produit étaient effectuées par un tableur complexe sur la base d'informations recueillies auprès des industriels. Aucun financement n'a été demandé aux industriels.

Avec 600 produits Casino portant cette information en magasin en 2010, 15 optimisations volontaires sur 2010 et une enquête consommateur, Casino disposait en 2011 d'une solide expérience pour répondre à l'appel à projet du ministère portant sur l'affichage environnemental.

L'Indice Environnemental : participation à l'expérimentation nationale

L'objectif de cette expérimentation nationale étant de chercher un moyen de calcul et d'harmonisation, Casino a souhaité répondre favorablement à l'appel à projet du Ministère. Le groupe s'est donc réuni avec des acteurs partageant les mêmes convictions pour concevoir un projet prenant en compte les exigences et les problématiques de chacun.

- 1 bureau d'étude en environnement
- 6 industriels



- 1 distributeur différent de Casino



- 1 ONG environnementale (partenariat technique)



Plusieurs associations de consommateurs ont été consultées tout au long du projet.



L'indice Environnemental représente l'impact environnemental de 100 grammes de produit par rapport à l'impact environnemental de la consommation alimentaire totale journalière d'un Français. Il prend en compte trois critères environnementaux : gaz à effet de serre, consommation d'eau et pollution aquatique, en utilisant une méthodologie rigoureuse dans le respect du référentiel de bonnes pratiques sur l'affichage environnemental BPX30-323 et des préconisations de la plateforme ADEME / Afnor.



Disposé en face avant du produit, cet indicateur propose au consommateur une **restitution simple et directement exploitable** pour :

- comparer l'impact environnemental de plusieurs produits,
- calculer l'impact total de sa consommation et tenter de le réduire.

Ce format inspiré du pictogramme nutritionnel permet de capitaliser sur une restitution déjà reconnue.

Conçu pour être flexible, l'Indice Environnemental peut **s'adapter aux évolutions réglementaires et méthodologiques** (ajout du critère biodiversité par exemple). Il est applicable à tous les secteurs sous réserve de disposer des données suffisantes.



Au dos du produit, un encart permet d'obtenir des précisions et renvoie le consommateur :

- à la fiche produit détaillée via un flash du **code barre 2D** avec un Smartphone,
- au **site Internet dédié** www.indice-environnemental.fr (en ligne fin juillet 2011) qui explique la démarche, la méthodologie et détaille les indicateurs environnementaux de quelques produits disposant de l'Indice Environnemental.

Casino poursuit son engagement en faveur de l'environnement en vous proposant l'INDICE ENVIRONNEMENTAL. Une mesure complète qui vous permet de choisir les produits les moins impactants !

Pour plus d'informations sur l'Indice Environnemental de ce produit, flashez le code avec votre Smartphone ou rendez-vous sur : www.indice-environnemental.fr

***L'INDICE ENVIRONNEMENTAL**

vous indique l'impact de votre produit sur l'ensemble de son cycle de vie. Plus il est faible, meilleur est votre choix pour l'environnement ! 100ml de ce produit représentent 2,6 % de l'impact environnemental de la consommation alimentaire journalière d'un français. Calcul basé sur les enjeux liés à l'effet de serre, la consommation d'eau et la pollution aquatique.



En juillet 2012, une étude a permis de mesurer les attentes en termes d'affichage environnemental et la compréhension de l'Indice Environnemental des consommateurs.

Fin 2014, plus de 500 indices environnementaux de produits alimentaires aux marques Casino, Monoprix et marques nationales ont été calculés depuis le début de l'expérimentation.

L'outil web de collecte et de calcul : une nécessité pour déployer l'affichage à grande échelle

Jusqu'en janvier 2013, Casino collectait les informations primaires auprès des industriels par le biais d'un formulaire Excel. Le calcul des indicateurs et de l'indice se faisait par le prestataire Bio Intelligence Service.

Toute intervention humaine est vouée à des différences d'interprétation et de potentielles erreurs de calcul, ce qui n'est pas admissible lorsque l'objectif est de pouvoir comparer des produits entre eux.

Casino a donc fait le choix de développer un **outil web de collecte et de calcul de l'indice environnemental, entièrement sécurisé. L'accès est gratuit pour les industriels.**

Les objectifs de la conception de cet outil sont multiples :

- **Optimiser le process de calcul** sur la base de l'expérience de Casino et ses fournisseurs.
- **Centraliser le recueil des données et en assurer un contrôle de cohérence.**
- **Calculer en temps réel** les indices environnementaux (Marques Nationales et Marques De Distributeurs).
- **Archiver** les données nécessaires aux audits clients et aux contrôles de la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF).
- **Démontrer la possibilité de mise à disposition d'un outil gratuit** de calcul d'impact environnementaux répondant aux attentes du ministère en terme d'objectifs d'éducation auprès du consommateur et des industriels (faisant front aux propositions très onéreuses des cabinets environnementaux).
- **Proposer aux industriels un outil transversal qui leur demande le moins d'effort possible pour calculer l'impact de tous les produits qu'ils fabriquent en cas d'obligation réglementaire.**

Après quelques mois d'utilisation de l'outil par Casino et ses industriels, les premiers bénéfices ont été mesurés :

- Réduction drastique du **coût de calcul unitaire**.
- **Gain de temps** significatif à la fois pour le distributeur et le fournisseur pour la collecte de données.
- **Comparabilité** des résultats via un process de vérification homogène quel que soit le produit.
- **Gestion des Marques Nationales et Marques De Distributeurs** au sein d'un même outil.
- **Archivage** à un seul et même endroit de l'ensemble des données.
- Identification plus aisée des **possibilités d'optimisations de l'impact des produits**.

L'affichage environnemental et labellisation : la position de Casino

L'affichage environnemental n'est pas un label traditionnel. Il n'est lié à aucune certification (aucun audit de certification préliminaire obligatoire, juste un contrôle de cohérence des données) et son but n'est pas de mettre en avant certains produits (ce n'est pas parce qu'il dispose de l'information qu'il est vertueux).

Cette information permet de rendre des produits comparables quelle que soit leur marque ou leur famille.

Casino défend une solution d'**étiquetage** multicritère fiable, rigoureuse et utilisable en quelques secondes par le consommateur. En lui permettant de choisir les produits les moins impactant, Casino souhaite que la **réduction de l'impact environnemental des produits devienne un enjeu majeur chez tous les industriels**. Ainsi, l'information environnementale peut générer une compétition environnementale entre les industriels pour proposer des produits plus vertueux.

Cette information n'est pas liée à une valeur monétaire spécifique, et Casino, en créant l'outil web de l'indice environnemental, œuvre pour la mise à disposition d'un système de calcul gratuit pour que cette information ne génère pas de surcoût sur les produits lorsqu'elle est calculée.



Mise en place d'un affichage environnemental sur les produits alimentaires

Corinne MERCADIE – Direction Qualité
Responsable Environnement Emballages
cmercadie@groupe-casino.fr

Gabrielle ADAM – Direction Qualité
Responsable Affichage environnemental
gadam@groupe-casino.fr



L'Indice carbone: 1ère expérience de collecte et de mesure environnementale

2008 à 2010 : L'indice Carbone



1^{er} étiquetage Carbone sur les produits alimentaire afin :

- De sensibiliser les consommateurs grâce à une information simple et pertinente sur le produit
- D'aider les industriels à améliorer la qualité environnementale des produits Casino

Définition: Estimation de la quantité de gaz à effet de serre émise lors de 5 étapes du cycle de vie du produit, exprimée pour 100g de produit (amont agricole, fabrication, emballage, transport et distribution)

La méthodologie de l'Indice Carbone a été établie entre 2006 et 2007. Test consommateur réalisé en avril 2010.

Dans la pratique :

- Méthodologie financée par Casino
- Portion de calcul (partie amont) sous-traitée à un prestataire de référence
- Les autres éléments de calculs étaient effectués par un tableur complexe sur la base d'informations recueillies auprès des industriels
- Aucun financement demandé auprès des industriels

Retour sur investissement :

Peu de retombées sur la vente des produits concernés (cohérence de la consommation)
Amélioration de l'image de marque de Casino > ouvertures de magasins
Considéré comme l'un des pionniers et des référents sur le sujet
Récompenses institutionnelles, visibilité dans les médias (TV, radio, presse, Internet, ...)



L'Indice Environnemental: Participation à l'expérimentation nationale

2011 à ce jour : l'Indice Environnemental

Étiquetage multi-critères mis en place suite à l'expérimentation lancée par le Ministère de l'Environnement, et fruit d'un travail collaboratif entre enseignes, industriels, cabinet environnemental et ONG environnementale.



Prise en compte de trois critères environnementaux sur la totalité du cycle de vie du produit :

- Gaz à effet de serre,
- Consommation d'eau
- Pollution aquatique

La méthodologie suit les critères mis en place depuis la création de l'Indice Carbone.

Définition : 100ml de ce produit représente 2,6% de l'impact environnemental de la consommation alimentaire journalière d'un français.



L'Indice Environnemental: Concrètement sur le pack

- Restitution simple et directement exploitable pour comparer l'impact environnemental de plusieurs produits entre eux



- Format inspiré du picto nutritionnel pour capitaliser sur restitution déjà reconnue



- Au dos, un encart donne des précisions et renvoie :
 - À la fiche détaillée via un flash du code 2D
 - Au site internet dédié www.indice-environnemental.fr

Casino poursuit son engagement en faveur de l'environnement en vous proposant l'INDICE ENVIRONNEMENTAL. Une mesure complète qui vous permet de choisir les produits les moins impactants !

Pour plus d'informations sur l'Indice Environnemental de ce produit, flashez le code avec votre Smartphone ou rendez-vous sur : www.indice-environnemental.fr

***L'INDICE ENVIRONNEMENTAL**
 vous indique l'impact de votre produit sur l'ensemble de son cycle de vie. Plus il est faible, meilleur est votre choix pour l'environnement ! 100ml de ce produit représentent 2,6 % de l'impact environnemental de la consommation alimentaire journalière d'un français. Calcul basé sur les enjeux liés à l'effet de serre, la consommation d'eau et la pollution aquatique.



ifop

I Objectifs

- Connaître les attentes des consommateurs en terme d'affichage environnemental
- Connaître la compréhension de l'Indice Environnemental

I Attentes consommateurs

- Des consommateurs intéressés par cette information qui l'utiliseraient souvent ou tout le temps pour plus de 70%
- Un affichage préconisé sur l'emballage des produits (1^{er} choix pour 81%)
- Importance pour une même forme de présentation et mode de calcul (>95%)

I L'Indice Environnemental

- Un intérêt du parallèle avec le picto nutrition (75%)
- Compris par plus d'un consommateur sur deux
- Une note synthétique préconisée pour faciliter la comparaison entre produits

→ Une harmonisation qui doit s'appuyer sur un outil de calcul unique, une restitution graphique unique traduite via une note synthétique qui doit figurer directement sur l'emballage

5

Dans la pratique.

Pour les produits Casino, la mise en place de l'affichage ne doit pas générer d'impacts supplémentaires sur les produits. L'intégration de cette information sur les graphismes se fait dans un processus de changement de packaging déjà en cours (beaucoup ont lieu du fait de changement de réglementations et donc de marquages sur les produits).

L'industriel est contacté par Casino pour les produits identifiés et le projet d'affichage lui est présenté.

Leur accueil est majoritairement positif :

- connaissance de l'impact du produit
- comparaison avec leurs concurrents
- souhait de communiquer toutes les actions bénéfiques en place ou en projet

Les rares refus de participation sont liés :

- politique de confidentialité de leur entreprise
- manque de temps / ressources humaines disponibles.

jusqu'à janvier 2013 :

Collecte par Casino des informations primaires auprès des industriels par un fichier excel Calcul des indicateurs et de l'Indice Environnemental par un prestataire

à partir de janvier 2013 :

Calcul des indicateurs et de l'Indice Environnemental entièrement par le biais d'un outil web sécurisé, d'accès gratuit pour les industriels.

6



Conception de l'outil depuis 2012

Elaboré par Casino & Bio IS sur la base de l'expérience de collecte acquise depuis 2008 avec les 700 indices carbone et les plus de 450 indices environnementaux calculés

Objectifs:

- Optimiser le process de calcul sur la base de l'expérience de Casino et ses fournisseurs
- Centraliser le recueil des données
- Calculer en temps réel les indices environnementaux (MN et MDD)
- Archiver les données nécessaires aux audits Casino / aux contrôles potentiels de la DGCCR
- Démontrer la possibilité de mise à disposition d'un outil gratuit de calcul d'impact environnementaux répondant aux attentes du ministère en terme d'objectifs d'éducation auprès du consommateur et des industriels (faisant front aux propositions très onéreuses des cabinets environnementaux)

L'Indice Environnemental: Utilité de concevoir un outil web de collecte et de calcul



BIENVENUE DANS L'OUTIL DE CALCUL DE L'INDICE ENVIRONNEMENTAL

L'Indice Environnemental représente l'impact environnemental de 100g de produit par rapport à l'impact environnemental de la consommation alimentaire totale journalière d'un Français. Il prend en compte trois indicateurs environnementaux : les émissions de gaz à effet de serre, la consommation d'eau et la pollution aquatique.

La méthodologie utilisée est conforme au guide de bonnes pratiques BP X302-323 et respecte les recommandations de la plateforme ADEME-Afnor. Pour plus d'informations sur la méthodologie de calcul, rendez-vous sur www.indice-environnemental.fr.

L'outil disponible sur ce site a été conçu pour calculer facilement les trois indicateurs environnementaux spécifiques à vos produits et vous permettre d'informer vos consommateurs de l'Indice Environnemental de vos références. Les données nécessaires couvrent toutes les étapes du cycle de vie du produit « du berceau à la tombe ».

Je m'engage à saisir des données exactes et vérifiables ainsi qu'à utiliser le site conformément aux CGU

Adresse e-mail

Mot de passe

Se connecter

[Mot de passe oublié ?](#)

© Copyright réservés

Bénéfices engendrés:

- Réduction drastique du coût de calcul unitaire
- Gain de temps significatif à la fois pour le distributeur et le fournisseur pour la collecte de données
- Comparabilité des résultats via un process de vérification homogène quelque soit le produit
- Gestion des Marques Nationales et Marques De Distributeurs au sein d'un même outil
- Archivage à un seul et même endroit de l'ensemble des données
- Identification plus aisée des possibilités d'optimisations de l'impact des produits

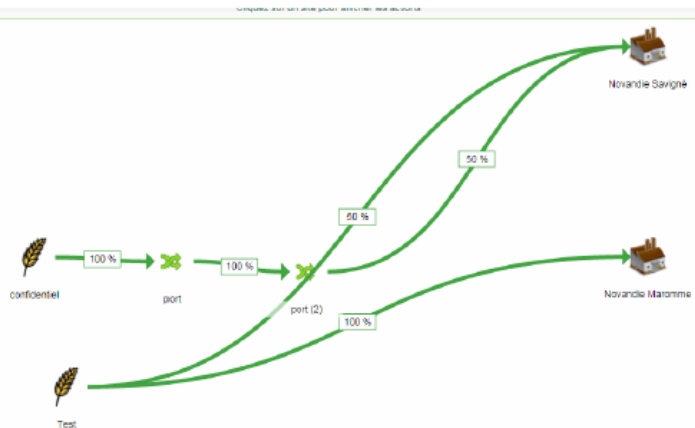
Exemples de visuels de l'outil de calcul

Boîte de validation et de dialogue

Visualisation de l'avancement de la saisie

Renseignement d'une « date à compléter pour le » pour visualisation des priorités à traiter sur la liste des références

Page de schéma logistique



- Traitement graphique des schémas logistiques
- Calcul automatique des distances
- Contrôle systématique et automatique des % d'approvisionnement

Page de recette du produit

Acteurs sur les ingrédients	Nom de l'ingrédient	Ingrédient normalisé	% de la masse en oeuvre	% parts	Faculté	Masse nette dans 100g de produit fini
✓	seign	(Oignon cru, seign)	20,000	50,00		20,000
✓	tomate	Tomate	20,000	0,00	✓	40,000
✓	herbe	(Aubrélu, varon-baniche)	20,000	0,00	✗	40,000
✓	herbes de Provence	(Herbes de Provence, fraiches)	20,000	0,00	✗	40,000
✓	huile d'olive	(Ajrout biologique, oléagineux en cubes)	20,000	0,00	✗	40,000
TOTAL			100,00%	40,00%		160,000

- Rattachement à des ingrédients dits normalisés
- Calcul systématique de la règle de coupure
- Contrôle automatique de la masse nette dans 100g de produit fini

Conclusion

L'affichage environnemental n'est pas un label traditionnel :

-Aucun produit mis en avant

- Ce n'est pas parce qu'il dispose de l'information qu'il est vertueux.

-Aucune certification liée

- Aucun audit de certification préliminaire obligatoire, juste un contrôle de cohérence des données

C'est une information, qui permet la comparaison entre produits :

- similaires (même recette, mais marques ou conditionnements différents)
- d'une même famille (différentes recettes d'un même type de produit)
- de familles différentes (répondant au même besoin consommateur)

C'est une information qui peut générer une compétition environnementale entre les industriels pour proposer un produit plus vertueux.

Cette information n'est pas liée à une valeur monétaire spécifique, et Casino, en créant l'outil web de l'indice environnemental, œuvre pour la mise à disposition d'un système de calcul gratuit pour que cette information ne génère pas de surcoût sur les produits lorsqu'elle est calculée.

Résumé du débat de l'atelier 1

Périmètre de l'affichage environnemental

Les deux dernières présentations de l'atelier ont posé question quant au traitement uniforme fait entre des critères de production (consommation d'énergie, eau, impacts sur la biodiversité) et des caractéristiques finales du produit (appareil à la consommation d'énergie et d'eau moindre pour l'électroménager ou produits bon pour la santé dans le domaine de l'alimentaire). La motivation de la décision d'achat peut donc être aussi bien altruiste, d'un point de vue environnemental, que plus personnelle et égoïste. Une distinction n'est-elle pas nécessaire ? En réponse, il est précisé, qu'effectivement, plusieurs éléments entrent en ligne de compte dans la décision du consommateur. Afin d'enrichir l'information disponible, Casino a référencé sur son site Internet des éléments complémentaires à ce qui est affiché sur les produits.

La question de la prise en compte du niveau de revenu ou d'éducation des consommateurs dans les études menées est posée. On pourrait ainsi imaginer que l'intérêt des écolabels serait limité pour certains types de produits, comme ceux issus de l'industrie du luxe. Alors que Casino précise qu'il a mis en place une information sur tous les produits sans exception, Olivier Bonroy explique que, pour les produits de luxe, l'information environnementale n'a en effet que peu d'impact sur la décision d'achat. Il pourrait même être intéressant pour les producteurs de luxe bien installés sur le marché de ne pas encourager la diffusion de l'information environnementale afin de ne pas attirer l'attention sur des modes de production peut-être moins vertueux, d'un point de vue environnemental, que ceux des autres produits.

Les auteurs de l'enquête par expériences de choix sont interrogés sur le choix des indicateurs affichés influençant directement les décisions des consommateurs. Afficher un seul critère pourrait se révéler contre-productif en ignorant par exemple une mauvaise performance sur un autre enjeu environnemental. En réponse à cette question, il est indiqué que c'est justement pour ces raisons que la France a fait le choix d'un affichage multi-critères. Afin de disposer d'une méthode de calcul pertinente pour chaque indicateur, des débats avec les producteurs ont eu lieu et des groupes de travail ont été mis en place.

Toujours sur l'enquête par expériences de choix, il est demandé aux auteurs si des éléments sont disponibles quant à la compréhension de l'empreinte surfacique biodiversité (exprimée en m²) par les consommateurs, cet élément pouvant paraître assez peu communiquant de prime abord. Les auteurs précisent que cette empreinte n'était pas indiquée dans l'enquête, faute de données disponibles. Lorsque les données seront disponibles, il sera intéressant d'étudier la compréhension des consommateurs sur l'ensemble des informations qui leur sont présentées.

Composantes et robustesse de l'indice environnemental mis en place par le Groupe Casino

Il est demandé si, dans le cadre du calcul de l'indice environnemental du Groupe Casino, les différences de pratiques agricoles (et donc de performance environnementale) sont prises en compte. En réponse, il est précisé que l'indice fait uniquement la distinction entre agriculture conventionnelle et agriculture biologique.

La part du transport dans l'indice environnemental des produits agricoles est également posée, cette dimension étant souvent mise en avant par les médias pour stigmatiser l'impact environnemental de certains produits. Casino répond que le transport ne constitue pas, de manière générale, la phase la plus « impactante » (entre 10 et 15 % en moyenne). D'autres phases telles que la production pure, la cuisson ou le stockage au frais en amont de la vente prennent une part plus importante dans l'indice environnemental.

La question des contrôles de cohérence est posée afin de savoir si ceux-ci sont bien effectués sur tous les produits pour lesquels on calcule l'indice environnemental ou bien si Casino s'en tient uniquement aux déclarations faites par les industriels. En réponse à cette question, Casino indique qu'il est en mesure de faire des contrôles par rapport aux données dont il dispose pour les produits de la marque Casino. Pour les produits appartenant à d'autres marques, il s'appuie sur les bases de données de référence des impacts du transport fournies, pour certaines, par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME). Par ailleurs, dans le cas où l'affichage serait sans certification, il est précisé qu'il serait possible d'avoir recours à des contrôles ponctuels effectués par la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF).

Intérêt économique de la mise en place d'un affichage environnemental et développement pour d'autres utilisations

Il est demandé au Groupe Casino si un bilan financier de la mise en place de leur affichage environnemental a été établi et si celui-ci est communicable. Il est également demandé si le dispositif de flash-codes mis en place engendre des retombées économiques positives indirectes pour le Groupe, à travers un recueil d'informations sur les consommateurs permettant des publicités ciblées, voire des reventes de fichiers d'informations clients à d'autres groupes. Les représentants de Casino répondent qu'aucun bilan économique précis de l'opération n'a pu être tiré du fait de plusieurs effets simultanés. Toutefois, cela a sans doute permis à l'enseigne de jouir

d'une meilleure image, ce qui a pu favoriser l'ouverture de magasins Casino lors de mises en concurrence. Les flash-codes n'avaient, quant à eux, pas pour but de recueillir d'information sur les clients.

Enfin, il est demandé si l'affichage environnemental peut s'inscrire dans une perspective « Business to business », c'est-à-dire dans une relation interentreprises et non plus seulement en direction des consommateurs. Olivier Bonroy précise que cette perspective est particulièrement intéressante mais reste peu étudiée dans la littérature. Des travaux ont tout de même montré que l'aval pouvait influencer sur l'amont. Il peut y avoir des effets de hold-up : l'aval impose à l'amont une certification mais en retire les bénéfices. Tout dépend toutefois des conditions de concurrence.

Atelier n°2

-

Le carbone : quelle valeur pour quel objectif ?

La valeur de l'externalité climat

Baptiste Perrissin Fabert est chargé de mission « politiques climatiques » au sein du bureau des biens publics globaux du MEDDE

Le climat est emblématique de l'externalité globale. En s'engageant sur la cible des 2°C, la communauté internationale considère que la stabilisation du climat a une valeur. La société serait plus riche dans un monde avec un climat stabilisé que dans un monde avec un climat incontrôlé. Réduire les émissions de CO₂ crée ainsi de la richesse. Le concept de « valeur sociale du carbone » (VSC) tente de rendre compte de cette valeur. Mais il n'existe nul consensus parmi les économistes sur les estimations de cette VSC. La littérature fournit de larges intervalles de résultats qui vont de 0 à plusieurs centaines de dollars par tonne de CO₂.

Cette présentation propose quelques pistes de compréhension des différences de résultats, à travers une revue des définitions de la valeur du carbone et une plongée dans la « fabrique de la VSC » – soit les modèles intégrés économie-climat. La question de la transformation de la valeur en signal prix est esquissée en conclusion.

1. Cinq définitions de la valeur du carbone

La définition académique présente la VSC comme étant à la fois la somme actualisée des coûts marginaux d'abattement d'une unité de CO₂ et la somme actualisée des dommages marginaux, calculées le long d'une trajectoire optimisée de l'économie. A l'optimum, coût marginal et dommage marginal s'égalisent nécessairement car des efforts de réduction d'émissions sont consentis tant que leur coût demeure inférieur à leur bénéfice, à savoir les dommages évités. La VSC trace ainsi la frontière des efforts de réduction d'émissions efficaces.

Le prix de marché, ou plutôt les prix de marché – car il n'existe pas de marché mondial unifié du carbone – sont censés refléter le prix de la contrainte climatique en imposant une rareté sur les émissions de CO₂ via des permis d'émissions. Mais ces prix sont incomplets car les marchés ne couvrent pour l'instant qu'une fraction des émissions, produites essentiellement par le secteur énergétique et quelques activités industrielles (soit moins de 50 % des émissions totales en Europe) et les prix qui émergent (autour de 5 - 6 euros la tonne actuellement sur le marché européen) indiquent surtout que l'allocation des quotas a été très généreuse.

Le coût de réduction des émissions mesure le « surcoût » induit par toute politique volontariste de remplacement du capital productif par un capital moins émissif, par rapport à un scénario de référence « au fil de l'eau ». Cette notion de coût peut sembler plus tangible que les autres définitions du prix du carbone car elle découle des technologies d'abattement disponibles. Pourtant, la définition de ce coût n'est pas si simple. Il dépend toujours d'un objectif de réduction d'émissions à un horizon temporel donné, et de contraintes sur la vitesse de déploiement des techniques.

La valeur des dommages le long d'un scénario « au fil de l'eau » offre une estimation du coût de l'inaction. Cette valeur augmente dans le temps avec la concentration de GES dans l'atmosphère qui se rapproche de seuil potentiellement dangereux. Le rapport Stern (2006) qui évalue ainsi les dommages de 5 à 20 % du PIB a suscité une vive controverse en raison de la subjectivité intrinsèque de toute tentative d'évaluation des dommages.

La valeur tutélaire du carbone est une valeur politiquement négociée qui est censée donner un poids monétaire à l'externalité carbone dans l'analyse économique des projets publics. Elle permet de mesurer le taux de rendement interne des projets en internalisant le coût social du changement climatique. Le choix de cette valeur est le fruit d'une confrontation de dires d'experts et d'une comparaison de résultats de modèles.

2. Dans la fabrique de la controverse sur la VSC

Pour comprendre pourquoi les estimations de la VSC divergent tant, il faut s'intéresser à l'architecture des modèles intégrés économie-climat. Dans leur forme compacte, les modèles discutés dans la littérature sont très souvent conçus comme des variations du modèle séminal DICE (Nordhaus, 1994, 2008). Il s'agit d'un modèle d'optimisation intertemporelle avec un planificateur bienveillant qui maximise une fonction d'utilité sociale sous contrainte d'accumulation du capital et d'une dynamique climatique qui enclenche une hausse des températures. Cette hausse des températures rétroagit avec la dynamique du capital à travers des dommages climatiques qui amputent une partie de la richesse produite.

À partir d'un méta modèle – RESPONSE développé au Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (CIRED) – qui peut prendre différentes architectures de modélisation, nous avons cherché à reproduire les différences de résultats pour mieux en comprendre l'origine.

Au sein des équations de base du modèle, il est possible d'identifier deux sources de divergence : (i) l'incertitude paramétrique, (ii) l'incertitude sur les formes fonctionnelles retenues.

La première renvoie à ce que nous appelons des « visions du monde » qui sont un ensemble de croyances sur un jeu de paramètres clés du modèle – technico-économique (progrès technique, croissance de long terme), climatique (sensibilité climatique, ampleur des dommages), éthique (préférence pure pour le présent). Le calibrage de ces paramètres ne peut reposer que sur un choix subjectif au sein d'intervalles objectifs fournis par le GIEC. Les visions du monde sont une première source de variabilité des résultats.

La seconde, plus technique, provient des choix qui sont laissés à la discrétion du modélisateur sur l'architecture du modèle. Elle porte par exemple sur la forme de la fonction de dommage retenue qui peut être quadratique ou à effet de seuil. Or, les formes fonctionnelles ne sont pas neutres sur les résultats.

Quelle est l'influence des visions du monde sur la VSC ?

Depuis la publication du rapport Stern, la controverse s'est focalisée sur l'effet du taux d'actualisation. Or, pour comprendre les différences de résultats il faut apprécier l'effet de l'ensemble des composantes d'une vision du monde. Nous montrons, à partir d'une analyse de sensibilité sur le jeu de paramètres qui constitue une vision du monde (plus de 2 000 scénarios en sorties) et d'un modèle économétrique qui explique la VSC à l'aide des composantes d'une vision du monde, que le taux d'actualisation a de l'importance mais que d'autres paramètres, comme la sensibilité climatique, ou la croissance de long terme peuvent avoir autant voire plus d'effet sur les résultats.

Quel est l'impact des formes fonctionnelles sur la VSC ?

Pour répondre de façon rigoureuse et bien isoler les effets de la forme fonctionnelle de ceux de l'incertitude sur les paramètres, il faut au préalable mettre au point un critère d'équivalence entre formes fonctionnelles. Trois enseignements clés se dégagent des analyses.

- (i) Les modèles avec une fonction de dommage quadratique sont insensibles aux autres choix de formes fonctionnelles ;
- (ii) Les modèles avec fonction de dommage à effet de seuil produisent des recommandations contrastées selon les autres choix de modélisation (inertie, incertitude) ;
- (iii) des effets de précaution, soit des augmentations des réductions d'émissions de court terme n'apparaissent que quand des non linéarités sont intégrées au modèle (dommage à effet de seuil ou inertie dans les coûts).

Après avoir mis au jour les sources de divergences des résultats, il faut reconnaître qu'il n'existe pas une VSC plus vraie que les autres. Le choix d'une VSC découle toujours d'un compromis politique. Il existe toutefois de bonnes raisons théoriques de penser qu'un tel compromis est possible. Une cartographie du débat climatique en 2020 organisé autour de « tribus » qui regroupent des visions du monde *a priori* proches permet de reproduire l'amplitude des résultats trouvés dans la littérature. Elle permet également d'observer des corridors de VSC qui font converger des visions du monde sur des VSC proches pour des raisons différentes puisque les tribus ne sont *a priori* pas d'accord entre elles. Cela s'explique par un jeu de compensation des effets relatifs des composantes d'une vision du monde.

3. L'articulation avec le monde réel ou le choix des instruments

Si en théorie il est possible de déterminer une VSC, les remèdes conventionnels de l'analyse économique se heurtent à des barrières diplomatiques. Après plus de 20 ans de négociation climat, l'instauration d'une taxe carbone mondiale demeure un objectif inaccessible, tout comme la mise en place d'un grand marché mondial du carbone. Même à l'échelle nationale, les exemples de tentatives d'instauration d'une taxe carbone montrent bien que le déploiement d'une fiscalité environnementale ambitieuse reste difficile.

D'autres canaux existent pour envoyer un signal sur la valeur du carbone aux agents économiques : les instruments « investissements » (subventions, prêts bonifiés, tarifs de rachat) qui valorisent implicitement les réductions d'émissions. Ces instruments ne frappent pas le capital installé mais récompensent les réductions d'émissions réalisées par les nouveaux investissements. Ils bénéficient ainsi d'une acceptabilité sociale plus forte mais sont moins efficaces en théorie que les instruments prix et potentiellement plus coûteux pour les budgets publics. Pour proportionner le montant du soutien public, la

VSC pourrait fournir une métrique utile qui éviterait une trop grande disparité entre les prix implicites du CO₂ évité inclus dans ce type d'instrument.

Il existe également des instruments financiers et monétaires plus innovants (obligations climat, titrisation verte, assouplissement quantitatif vert) dont le développement repose sur l'idée que le CO₂ évité pourrait être reconnu par la banque centrale comme un actif carbone dont la valeur serait garantie par la puissance publique.

La valeur de l'externalité climat

Baptiste Perrissin Fabert
CGDD/SEEIDD/ERNR1
Séminaire monétarisation
10 décembre 2014



Credit photo : Arnaud Boursois/MEDEE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

www.developpement-durable.gouv.fr

La valeur du climat, une énigme pour la science économique ?

- Une valeur implicite associée à **la cible « 2°C »**
 - **Boîte à outils théorique** : externalité globale, valeur sociale du carbone, instrument prix/quantité
- Mais ...
- Mesure de la **VSC controversée** [-3\$; 100\$/tCO₂] en 2020 (GIEC, 2007), [5\$; 250\$/tCO₂] en 2020 (GIEC, 2014)
 - Un **accord international introuvable** sur un prix du carbone (taxe ou marché)



Le programme

1. Les **définitions** de la valeur du carbone
2. Plongée dans la **fabrique de la valeur** : les IAMs
3. Démêler les controverses sur la **mesure de la VSC**
4. De la VSC au **signal prix**



3

Les définitions de la valeur du carbone

1. Définition académique de la « valeur sociale du carbone »
2. Le prix de marché
3. Le coût de réduction des émissions
4. La valeur des dommages évités
5. La « valeur tutélaire du carbone »



4

La mesure controversée de la VSC

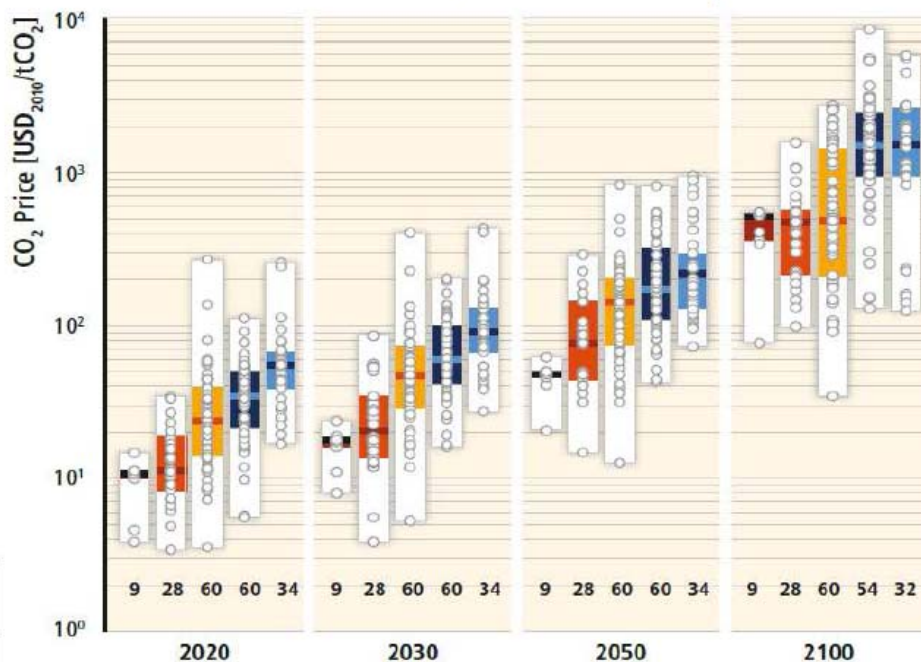
- GIEC (2007) [-3 ; 100\$/tCO₂] en 2020
- VSC_{Nordhaus} = 10\$ en 2010, 25\$ en 2050 55\$/tCO₂ en 2100
- VSC_{Stern} = 85\$/tCO₂ en 2010
- Valeurs tutélares du carbone
 - FR : 60\$/tCO₂ en 2010 et 135\$/tCO₂ en 2030
 - GB : [14\$/tCO₂ ; 58\$/tCO₂]
 - US : [5\$/tCO₂ ; 65\$/tCO₂] en 2010 et [16\$/tCO₂ ; 136\$/tCO₂] en 2050



D'où viennent de tels écarts ?



La valeur du carbone 2020-2100 IPCC AR5, WG3, Chap 6



L'ossature d'un IAM

Integrated Assessment Model

Programme de maximization

$$V = \max_{C_t} \sum_{t=t_0}^T N_t \frac{1}{(1+\rho)^{t-t_0}} U\left(\frac{C_t}{N_t}\right)$$

Dynamique du capital

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + Y(K_t, L_t) - C_t - C_a(A_t) - D(\theta_t)$$

- Coût d'abattement : une fonction croissante de A_t + inertie
- Dommages : fonctions quadratique ou à effet de seuil

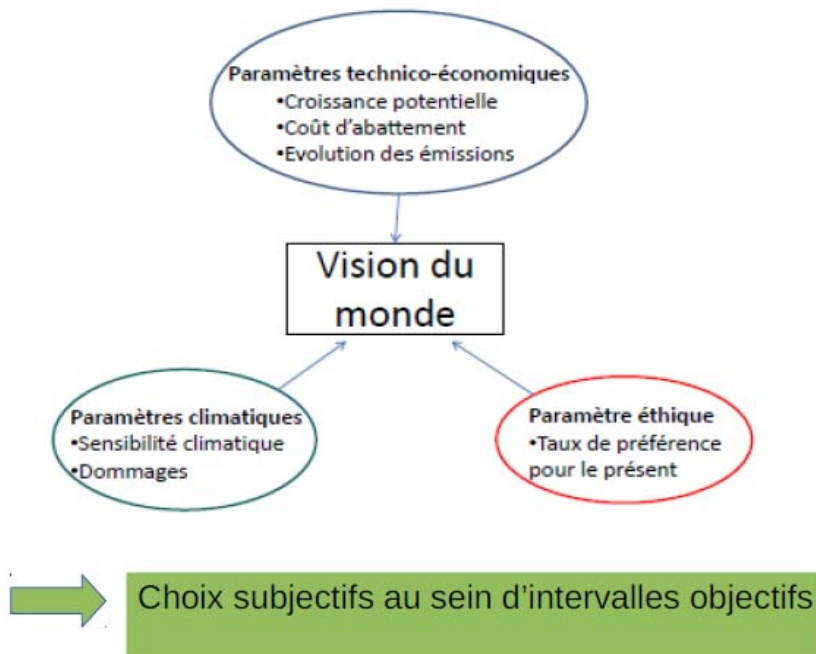
Module climatique

Un modèle de cycle du carbone simplifié et un modèle de température (//DICE)



7

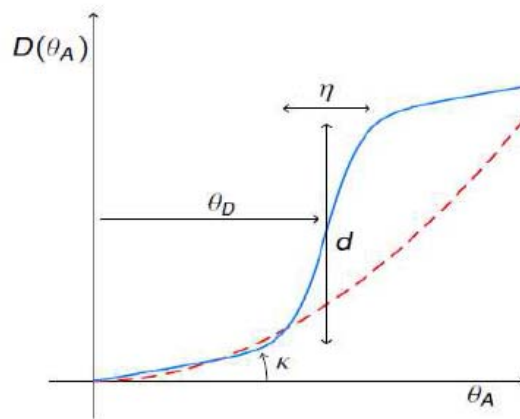
Incertitude paramétrique



8

Architectures de modélisation et formes fonctionnelles

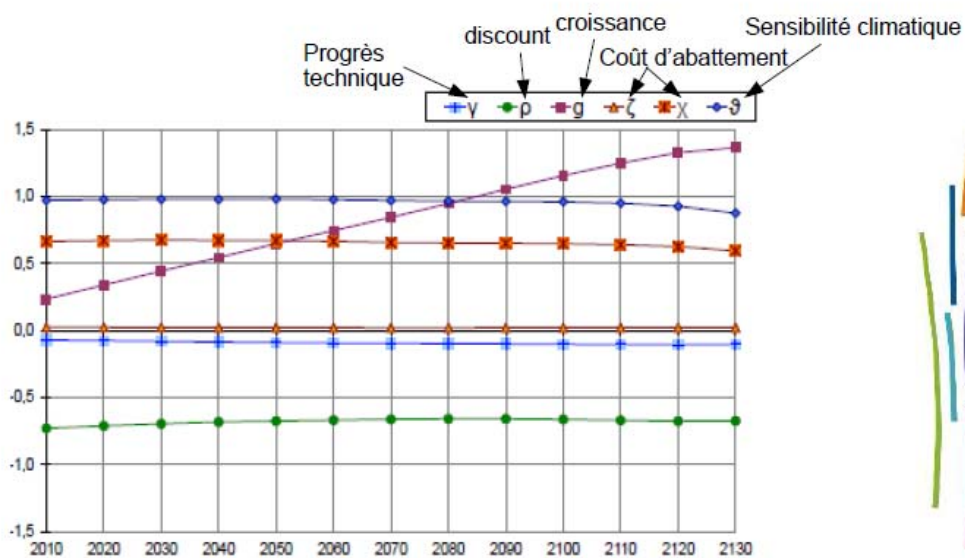
Une fonction de dommages quadratique ou à effet de seuil ?



➔ Choix du modélisateur



L'influence des visions du monde mesurée à l'aide de l'élasticité des paramètres incertains



➔ L'influence du taux d'actualisation doit être nuancée !



L'influence des architectures de modélisation sur les politiques climatiques

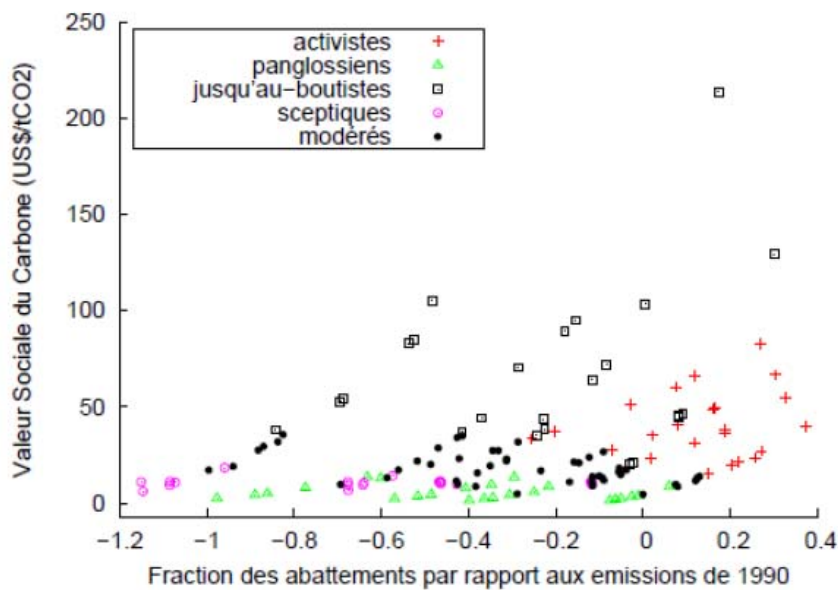
- 1 Les modèles avec fonction de dommage **quadratique** sont **insensibles** aux autres changements structurels
- 2 Les modèles avec fonction de dommage **à effet de seuil** produisent des recommandations de politiques climatiques contrastées (sensibilité à l'incertitude et à l'inertie)
- 3 Des phénomènes de **précaution** ne peuvent apparaître que dans des modèles où sont représentées des **non linéarités**



11

Pas une VSC plus vraie que les autres

Cartographie du débat climatique en 2020 autour de 5 tribus



12

Définir des intervalles de VSC opérationnels ?

	Valeur sociale du carbone \$1990	
	2020	2040
Moyenne	29	43
Médiane	16.3	25.6
50-100 percentiles	[16.3, 250]	[25.6, 300]
0-50 percentiles	[0, 16.3]	[0, 25.6]
50% autour de la moyenne	[13, 81]	[19, 108]
Intervalle le plus étroit	[2.3, 17]	[3, 26.5]
25-75 percentiles	[8.5, 36.6]	[11.5, 56]



Choix politique au sein des intervalles fournis par les modèles

13

De la VSC à un signal prix Le choix des instruments

1. Pas de grand marché mondial du carbone
2. Fiscalité à l'échelle domestique ?
3. Instruments pour rediriger les investissements (subventions, garanties publiques, prêts bonifiés, obligations vertes)
4. Instruments monétaires (achat d'actifs carbone par les BC, émission de DTS verts)



14

Merci pour votre attention

Pour en savoir plus...

1. Perrissin Fabert, B., Dumas, P., Hourcade, J-C. (2012). *What Social Cost of Carbon ? A Mapping of the Climate Debate*. FEEM Nota Di Lavoro.
<http://www.feem.it/userfiles/attach/2012522161784NDL2012-034.pdf>
2. Espagne, E.; Perrissin-Fabert, B.; Pottier, A.; Nadaud, F. & Dumas, P. (2013). *Disentangling the drivers of climate policies: beyond the discounting clash*. En révision in *Climate Change Economics*
<http://www.feem.it/userfiles/attach/20129121056434NDL2012-061.pdf>
3. Perrissin Fabert, B.; Etienne, E.; Pottier, A. & Dumas, P. (2014). *The comparative impact of Integrated Assessment Models' structures on optimal mitigation policies*. En révision in *Environmental Modeling and Assessment*
<http://www.feem.it/userfiles/attach/2014771347264NDL2014-058.pdf>



Fiscalité carbone et enjeux d'équité

Emmanuel Combet est économiste au Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (Cired)

En supposant qu'un accord négocié nous ait donné une valeur sociale du carbone, comment la mettre en place concrètement ? Une façon d'introduire cette valeur consiste à réformer la fiscalité existante, en taxant la consommation d'énergies fossiles et les émissions de carbone associées. Si pour les économistes, cette solution est la plus efficace du point de vue incitatif, elle reçoit du point de vue de l'opinion, comme du point de vue d'un certain nombre d'acteurs publics et privés, un jugement plus sévère. Ses conséquences seraient supportées disproportionnellement par des populations sensibles n'ayant aucune alternative face à l'usage de ces énergies. Elle serait donc « inéquitable » et « punitive ».

Néanmoins, ce n'est pas une simple hausse des prix des énergies que nous considérons. La taxation du carbone apporte aussi de nouvelles recettes. Redistribuées d'une manière ou d'une autre, ces recettes peuvent servir à atténuer les conséquences sociales du renchérissement de l'énergie.

On constate ici un désaccord sur la façon de procéder. Le financement simultané d'une baisse des prélèvements sur le travail serait préférable pour compenser les effets négatifs de la réforme sur les coûts de production, l'activité et l'emploi. Tandis que la compensation directe des ménages - selon un schéma de redistribution favorable aux populations sensibles - serait préférable pour préserver le pouvoir d'achat des consommateurs, en particulier des plus vulnérables.

Pour examiner cette alternative, nous avons comparé les conséquences du choix d'usage des recettes d'une même taxe carbone dans un modèle numérique de l'économie française. Les résultats ont été comparés à un point de référence connu : la situation française décrite dans les comptes nationaux de 2004. Nous avons supposé que cette réforme unilatérale française fut mise en place vingt ans plus tôt, au moment des premières alertes sur le climat, et que la taxation du carbone augmenta ensuite progressivement, pour atteindre en 2004 le niveau élevé de 300 €/tCO₂.

Cette expérience montre que, selon l'usage des recettes, une même taxe carbone peut avoir un effet similaire sur les émissions de CO₂, mais des effets socio-économiques très différents. Elle confirme aussi l'existence d'un arbitrage entre des indicateurs « d'équité » et « d'efficacité » (cf. diapositive 3 de la présentation ci-après – haut de la page 56). La baisse des prélèvements obligatoires (PO) sur les salaires favorise davantage les indicateurs agrégés d'emploi et de production (PIB). La substitution partielle d'une taxe carbone à ces prélèvements peut même améliorer légèrement ces indicateurs agrégés par rapport à la France historique. Néanmoins, si cette performance globale tend à réduire la pauvreté (telle que mesurée par le niveau de consommation des 5 % des ménages les plus pauvres), elle s'accompagne aussi d'un creusement des inégalités de consommation (une hausse de « l'indice d'inégalité de Gini »). Au contraire, la redistribution directe et égalitaire de l'ensemble recettes-carbone (uniquement modulée pour tenir compte de la taille et de la composition des ménages) est un puissant moyen de redistribution. Cette modalité favorise davantage la consommation des plus pauvres et réduit les inégalités de consommation. Mais la redistribution qu'elle opère a un coût pour l'économie dans son ensemble.

Pour comprendre ces différences, il faut remarquer que cette option pèse davantage sur les coûts de production, ce qui augmente le niveau général des prix et altère le pouvoir d'achat des ménages. Certes, les deux dispositifs accroissent les coûts énergétiques dans une proportion similaire, puisque le niveau de taxe carbone est le même. Mais lorsque les recettes financent une baisse des prélèvements sur le travail, cette hausse est compensée par une baisse simultanée des coûts du travail. Au total, les prélèvements qui reposent sur les coûts de production sont allégés, et les salaires nets progressent davantage. En effet, la taxation du carbone n'est pas payée par les seuls salaires, mais par l'ensemble des revenus : les prestations sociales, les profits, et parmi eux, la rémunération des actifs immobiliers et financiers. Il est probable que la plus forte taxation de ces revenus, en partie touchés par des « rentiers », ne se traduise pas par une hausse des coûts de production (par exemple, par une réévaluation des marges et des intérêts). Au final, la baisse des prélèvements sur le travail peut même surpasser les hausses de salaires nets et de coûts de l'énergie.

Ce contrôle des coûts de production explique l'utilité d'affecter les recettes de la taxe carbone au financement d'une baisse des cotisations sociales. En limitant la propagation de la hausse des coûts de l'énergie, il préserve la compétitivité des productions françaises et la consommation domestique. Ce mécanisme se combine à deux autres également favorables à la production et l'emploi (cf. diapositive 5 de la présentation ci-après – haut de la page 57). Le renchérissement de l'énergie incite à moyen-long terme les économies d'énergie et le recours aux renouvelables. De sorte que la fraction des revenus affectée au paiement des factures pétrolières et gazières se réduit. Une part plus importante est disponible pour la consommation et l'investissement. Enfin, la hausse des coûts de l'énergie par rapport aux coûts travail favorise la profitabilité des activités plus « intensives » en travail qu'en énergie. À moyen-long terme, un changement structurel peut s'opérer en faveur de ces activités, et contribuer à créer des emplois.

Néanmoins, en temps de crise, la mise en place d'une fiscalité carbone pourrait-elle s'opposer à d'autres priorités plus urgentes ? Pour examiner cette question, nous avons considéré l'objectif de financer les retraites sans creuser les déficits publics, et nous avons comparé diverses réformes pour y parvenir : certaines comprenant une composante carbone, d'autres plus « conventionnelles » n'y recourant pas (un simple report de l'âge de départ en retraites et une simple hausse des cotisations sociales, *cf.* diapositive 6 de la présentation ci-après – bas de la page 57). Nous avons par ailleurs considéré un horizon futur (2020), en reprenant les hypothèses de vieillissement démographique du dixième rapport du Conseil d'orientation des retraites, et une hypothèse de légère hausse du prix d'importation des énergies fossiles. Cette comparaison montre que des synergies peuvent être trouvées entre l'objectif de fixation d'un prix du carbone (et de réduction des émissions) et les autres objectifs de gestion des finances publiques.

La mise en place d'une taxation du carbone, si elle est compensée par une baisse des prélèvements sur le travail, ne s'oppose donc pas à l'objectif de préservation du pouvoir d'achat. Elle permet d'anticiper les tensions futures sur l'usage des ressources fossiles et d'opérer une correction des prix en un sens globalement favorable à l'emploi. Il reste que la réforme risque d'accroître les inégalités de consommation. Certes, dans le modèle, les effets bénéfiques de la réforme sur l'emploi favorisent davantage les couches pauvres et modestes, plus exposées au chômage. Mais le renchérissement de l'énergie pèse aussi davantage sur les revenus et le budget de ces populations. De plus, les couches plus aisées récupèrent spontanément une plus grande part des gains de revenus issus de l'activité économique. Dans l'ensemble, les inégalités de consommation progressent (*cf.* diapositive 7 de la présentation ci-après – haut de la page 58).

La comparaison des deux modalités d'usage des recettes précédentes montre qu'il existe des marges de manœuvre pour trouver un compromis entre équité et efficacité. Pour illustrer ce point, nous avons simulé un dispositif intermédiaire, qui affecte une fraction des recettes au financement d'un crédit d'impôt doublé d'une hausse de transferts sociaux en direction des 80 % des ménages les moins aisés, et qui affecte le reste des recettes au financement d'une baisse des prélèvements sur les salaires (*cf.* diapositive 8 de la présentation ci-après – bas de la page 58). Ce dispositif donne un résultat plus équilibré. Il opère une redistribution en faveur des couches plus modestes, tout en limitant le coût concédé en termes d'activité et d'emploi global.

Bien entendu, il ne s'agit que d'un des dispositifs intermédiaires possibles. Des délibérations sont nécessaires pour préciser la réforme désirée. Cette réforme devrait correspondre à un consensus sur la hiérarchie des objectifs visés, et en particulier, sur l'ampleur, les modalités et le sens du dispositif de compensation directe. Néanmoins, l'analyse permet d'orienter cette discussion en donnant quelques précisions sur les voies de compromis les plus performantes.

En premier lieu, il est important de limiter et cibler les compensations directes. En d'autres termes, il faut réserver la plus grande partie des recettes pour favoriser l'économie dans son ensemble (en baissant les prélèvements obligatoires sur les salaires). Mais il est difficile en pratique d'identifier les plus vulnérables. Le poids de l'énergie dans le budget des ménages n'est que faiblement corrélé aux revenus. Une diversité de facteurs techniques, géographiques et socioéconomiques se trouve à l'origine de différentes formes de vulnérabilités énergétiques, qui, pour certaines, se distinguent des situations de pauvreté « classique ». L'information disponible pour cibler ces populations étant limitée, il est justifié d'étendre le dispositif de compensations directes. Un équilibre doit être trouvé.

Puisque le niveau de revenu n'est pas le seul critère à considérer, il faut en second lieu trouver comment cibler ces compensations directes. La nature et l'ampleur des contraintes techniques, géographiques et socioéconomiques varient d'une localité à l'autre - par exemple, entre une commune urbaine et une commune rurale. Le relais des collectivités dans la mise en œuvre de ces compensations apparaît nécessaire pour améliorer l'information, l'équité et le suivi du système. Il est possible de s'appuyer sur les dispositifs en place, comme les programmes de rénovation du bâti et de lutte contre la précarité énergétique, programmes qui par ailleurs manquent de financements.

La taxation du carbone n'est donc ni « inéquitable » ni « punitive » en soi. Elle s'insère dans un dispositif d'ensemble qui doit être discuté. Ce dispositif peut accroître les difficultés s'il est mal conçu. Mais dans les débats publics on fait souvent l'économie de l'examen des alternatives. Or, sans fiscalité carbone les risques n'apparaissent pas moins importants pour l'équité. Au contraire, la dynamique actuelle du système, qui repose sur une hausse constante des prélèvements sur les salaires et une stabilité globale de la fiscalité énergétique, tend à maintenir de hauts niveaux de dépendance aux énergies fossiles et accroître les risques sociaux. Une fiscalité carbone, par l'incitation qu'elle procure et le choix d'usage des recettes qu'elle offre, donne des marges de manœuvre nouvelles qu'il faut considérer. Il reste à délibérer sereinement sur les modalités précises de sa mise en œuvre.



Crainte des conséquences sociales du prix du carbone

Désaccords sur la meilleure façon de limiter le coût social

- Effets négatifs sur l'activité et l'emploi
- Effets négatifs sur le pouvoir d'achat des consommateurs

... et donc sur l'usage des recettes de la taxe carbone

- Baisse de prélèvements sur le travail ('efficacité')
- Compensations directes et redistribution ('équité')

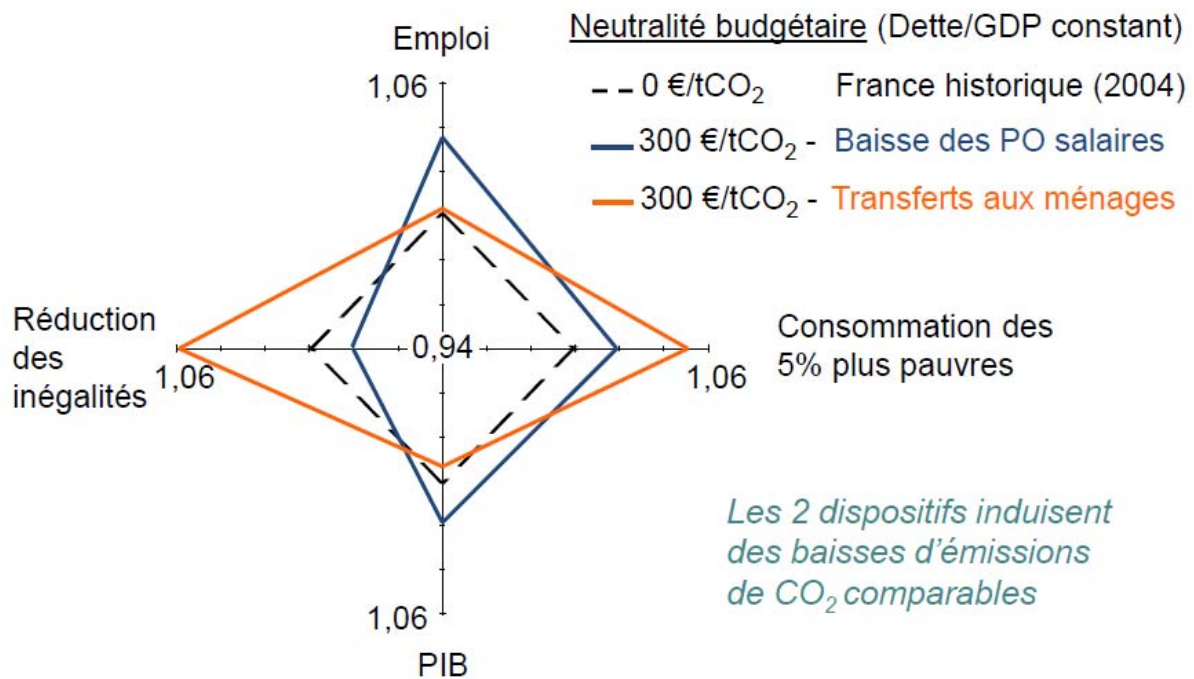
Désaccords sur la meilleure façon de limiter le coût social

- Effets négatifs sur l'activité et l'emploi
- Effets négatifs sur le pouvoir d'achat des consommateurs

... et donc sur l'usage des recettes de la taxe carbone

- Baisse de prélèvements sur le travail ('efficacité')
- Compensations directes et redistribution ('équité')

Un arbitrage entre équité et efficacité



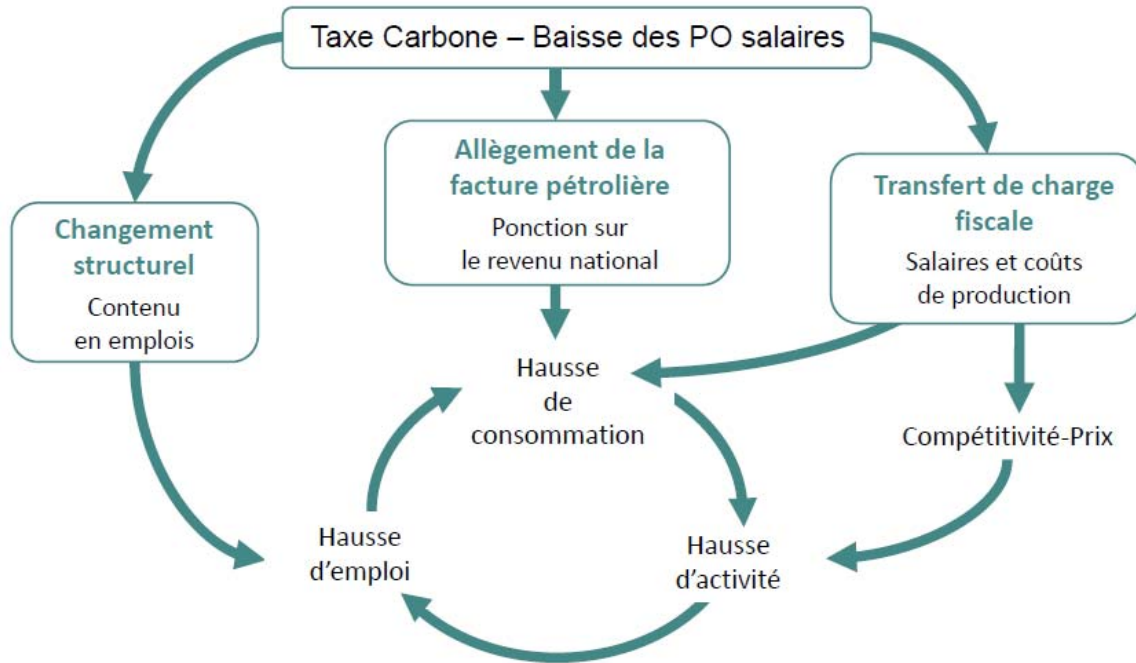
Des effets contrastés sur les coûts de production

Taxe carbone (300€/tCO ₂) et	Redistribution intégrale aux ménages	Baisse des prélèvements sur les salaires
Variation totale	+3,7%	-1,0%
Variation des coûts énergétiques	+1,6%	+1,6%
Variation des salaires nets	+0,1%	+1,5%
Variation des charges sociales	id.	-3,6%

La baisse des prélèvements sur les salaires :

- Limite la propagation de la hausse des coûts
- Autorise une plus forte progression des salaires nets

Des marges de manœuvre pour redistribuer



En ce temps de crise ? Pas d'autres priorités ?

Considérons: 1) Une France en 2020 population vieillissante

2) Un objectif : financer les retraites sur 2004-2020

Réformes structurelles

■ Report de l'âge de la retraite (>3 ans)

■ ↑ des cotisations sociales (+7 pts.)

■ CT non 'recyclée' (709€/tCO₂)

■ 200€/tCO₂ - Baisse cotisations & ↑ Impôt sur le revenu (+2 pts)

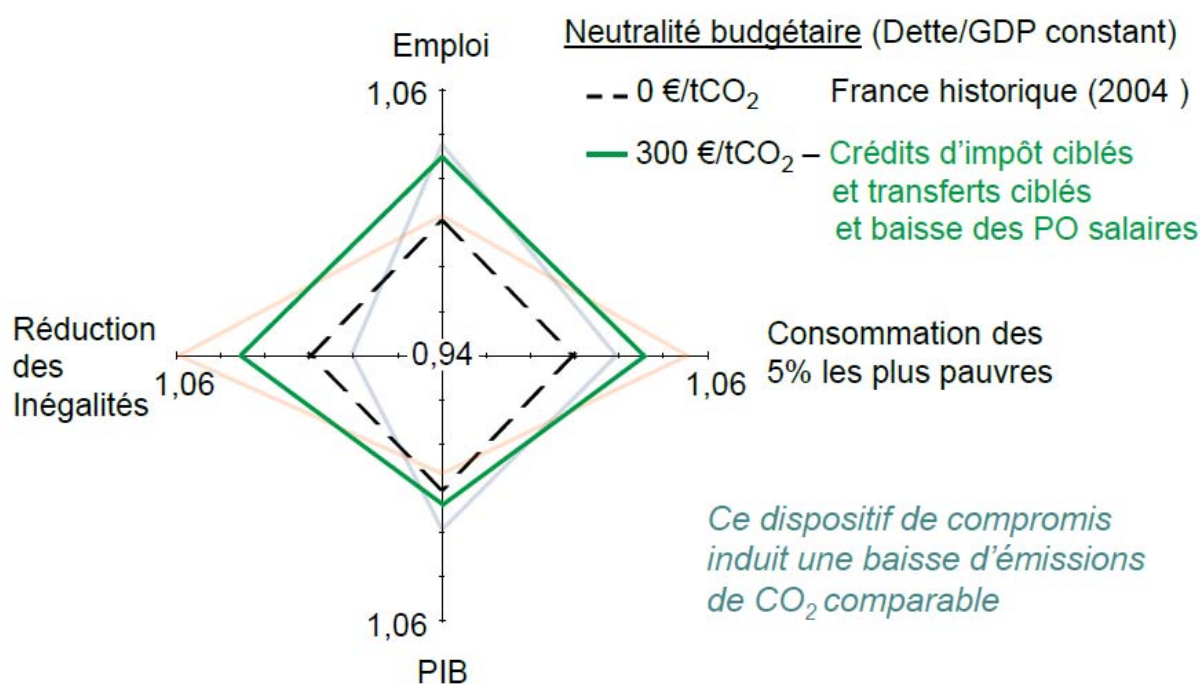


Pauvreté réduite... mais inégalités accrues

<i>300€/tCO₂ & Baisse des PO salaires</i>	Facture énergétique	Chômage	Revenu disponible	Indice d'inégalité de Gini
5% plus pauvres	+78,3%	-12,2 pts.	+5,4%	+0,3 pts.
5% plus riches	+72,0%	-0,9 pts.	+7,3%	

- Des effets redistributifs indirects non négligeables (emploi, revenus)

Marges de manœuvre pour un compromis

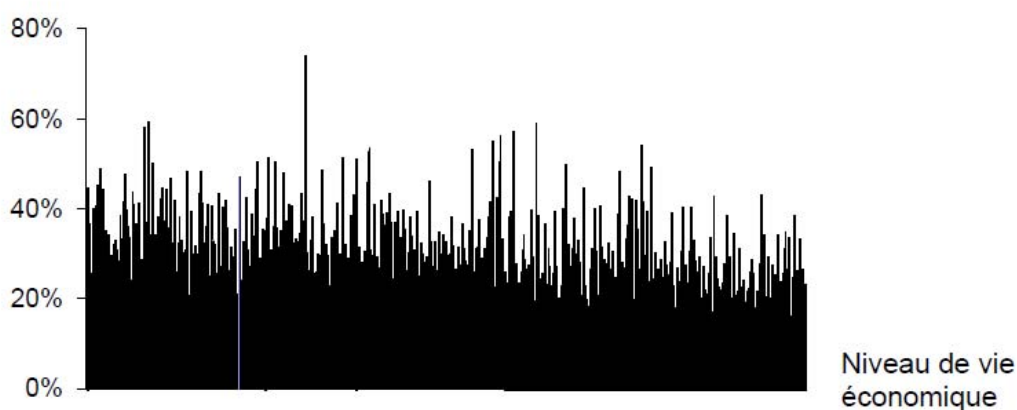


Il est important de cibler les compensations

300€/tCO ₂ (1984-2004) et	Compensations non ciblées	Compensations ciblées
Recettes affectées aux compensations	42,8%	24,3%
Prix de production	+1,3%	+0,3%
Salaires nets	+4,0%	+5,7%
PIB réel	+0,6%	+1,2%
Emploi	+1,9%	+2,7%
Inégalités (Gini)	-0,3 pts	-0,4 pts

La vulnérabilité énergétique se distingue de la pauvreté

Part de l'énergie dans le budget du ménage



Source : *Budget de famille*, 10305 ménages

Diversité de facteurs techniques, géographiques et socioéconomiques

Différentes formes de population à risque

- Ménages urbains, inactifs, fortes contraintes économiques (11%)
- Classes moyennes, urbains, actifs, loyer élevés (21%)
- Retraités, ruraux, très dépendants énergétiquement (21%)
- Etudiants, jeunes actifs, urbains, fortes contraintes éco. (2%)

Sources : *Budget des familles 2006*

Conclusions

- Sans réforme des risques importants pour l'équité
- Une fiscalité carbone offre des marges de manœuvre
- Les modalités précises de mise en œuvre comptent

Projet carbone en Bas-Dauphiné – Un partenariat innovant pour accompagner une sylviculture durable

Loïc Casset est chef de projet « Carbone » au Centre régional de la propriété forestière de Rhône-Alpes

Un partenariat entre une entreprise et des forestiers permet de soutenir financièrement des projets « carbone+ » : la réalisation d'itinéraires sylvicoles favorables à une séquestration additionnelle de carbone. L'exemple de la Banque Neuflyze OBC associée, à une échelle locale, à un projet d'atténuation du changement climatique par une gestion forestière durable « carbone+ » a permis de séquestrer, sur 40 ans, 3 200 t de CO₂ en 2012. Le projet a été reconduit en 2013.

La zone du Bas-Dauphiné située sur les départements de l'Isère et de la Drôme s'étend dans un triangle dont Bourgoin-Jallieu au Nord, Romans-sur-Isère au Sud et Voiron à l'Est constituent les angles. Bordée par les vallées du Rhône et de l'Isère, elle offre un paysage de collines avec la présence d'une agriculture céréalière dans les vallées et de forêts sur les reliefs.

Le Bas-Dauphiné est composé de deux massifs forestiers d'une superficie de 45 000 ha à 88 % privée : les massifs de Bonnevaux et de Chambaran. Ils sont composés principalement de peuplements feuillus en chênes et châtaigniers traités principalement en taillis simple et taillis sous futaie. Cette zone forestière assez accessible et sans réelle contrainte topographique ne crée pas de difficulté pour la mobilisation des bois. Mais, le morcellement de la propriété (1,2 hectare en moyenne/propriétaire) et le manque d'entretien des voies de desserte vient, comme souvent, compliquer la mise en œuvre d'une mobilisation durable des bois. À cela s'ajoutent l'impact de sécheresses à répétition sur les franges sud et sud-ouest conduisant au dépérissement de nombreux taillis et une pression croissante pour la mobilisation de plaquettes forestières renforçant la tradition locale de la coupe rase.

Massif de Chambaran, GAL Leader + Chambaran



Source : Groupe Action Local LEADER CHAMBARAN - Vue aérienne massif de Chambaran, 2006

Créer une dynamique locale autour d'un projet sylvicole

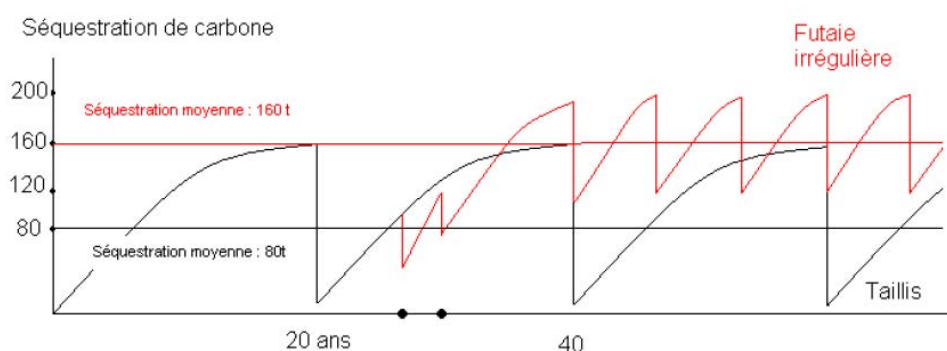
En 2009, les propriétaires forestiers des deux associations de vulgarisation du massif² ont décidé de créer conjointement une structure destinée à faciliter la mise en pratique des conseils de gestion forestière diffusés notamment par le CRPF Rhône Alpes. L'Association Syndicale Libre de Gestion Forestière (ASLGF) du Bas-Dauphiné était née, regroupant quelques 500 hectares de forêts et une trentaine de propriétaires, avec un objectif sylvicole : l'amélioration des taillis de châtaignier. Pour mettre en œuvre cet objectif, elle s'est rapidement pourvue d'un plan simple de gestion concertée, véritable feuille de route pour la bonne réalisation des objectifs sylvicoles. L'ASLGF s'est ensuite adjoint les services d'un prestataire régisseur chargé de la mise en œuvre opérationnelle des opérations préconisées dans le document de gestion. En outil complémentaire des associations de vulgarisations locales, l'ASLGF favorise la mobilisation de plus grandes surfaces de forêts et offre une régularité dans la poursuite des objectifs forestiers. Cependant, l'ASLGF ne gère pas les ventes de bois pour le compte de ses adhérents. Des habitudes de travail existent dans de nombreux cas et l'ASLGF souhaite plutôt s'inscrire comme outil de mutualisation des coûts de gestion. Elle s'attache également à traiter un enjeu fort qui est le passage de relais entre générations de propriétaires pour la bonne tenue des objectifs de gestion. Enfin, l'ASLGF souhaite faciliter et pérenniser l'activité d'entreprise de travaux forestiers sur le massif en offrant un cadre de relation privilégiant la qualité du travail.

² Association loi 1901 pour le développement forestier des Bonnevaux Chambaran/ Association loi 1901 La Drôme des Collines Forestières

Un itinéraire sylvicole « carbone+ »

L'ASLGF et le CRPF Rhône Alpes ont exploité les données des nombreuses expérimentations conduites sur le massif au fil du temps (première placette expérimentale d'éclaircie de châtaignier en 1990). Dans le cadre de l'action CarboFop, l'expertise de l'Institut pour le développement forestier (IDF) a permis de décrire l'itinéraire sylvicole pour sa composante carbone dans un contexte stationnel et pour une classe de fertilité définie. La définition de l'itinéraire « carbone+ »³ s'est ensuite appuyée sur un scénario dit scénario de référence visant à établir qu'elles étaient les pratiques locales traditionnelles de gestion sur ce type de peuplement : ici, la coupe rase tous les 20 ans (représentée en noir sur le schéma ci-dessous). La séquestration additionnelle permise par le projet est ensuite établie par différence entre le scénario de projet « Futaie irrégulière » et le scénario de référence. Le scénario de projet « Futaie irrégulière » (représenté par la courbe rouge dans le schéma ci-dessous) prévoit un dépressage à 10 ans puis une éclaircie à 20 ans et des coupes d'améliorations tous les 10 ans à partir de 40 ans. Le gestionnaire aura alors la possibilité d'opter pour une gestion irrégulière, en favorisant des coupes partielles. Cet itinéraire de gestion consiste donc à favoriser à terme la production de bois d'œuvre de qualité.

Additionnalité du projet de conversion de taillis en futaie irrégulière (Source : IDF/CRPF Rhône Alpes)



Cette opération est coûteuse et c'est un investissement que peu de propriétaires sont prêts à réaliser. Face à la facilité de réalisation d'une coupe rase, la technicité du martelage et de l'exploitation des peuplements ainsi traités présente des surcoûts qui ne sont pas toujours couverts lors des premières interventions de dépressage et d'éclaircie.

Au niveau du bilan carbone, les produits issus de la forêt ont une durée de vie plus longue et la séquestration du carbone s'en trouve prolongée d'autant. En outre, le scénario proposé permet d'allonger le cycle de production et ainsi d'augmenter le volume moyen de bois et par conséquent le stockage de carbone.

Cette analyse a permis de déterminer qu'en moyenne sur 50 ans, 1 ha de taillis converti en futaie irrégulière, répondant aux caractéristiques stationnelles et pour la classe de fertilité donnée, permettait de séquestrer 80 tonnes de CO₂ additionnelles (différence entre le scénario de référence « coupe rase » et le scénario de projet « futaie irrégulière »). Les préconisations du Plan Simple de Gestion et l'action du prestataire régisseur prennent alors une valeur supplémentaire pour leur capacité à pérenniser la mise en œuvre des préconisations de gestion.

Carbone+ = gestion forestière



Source : Loïc Casset - Eclaircie châtaigniers en Chambaran

³ Forêt entreprise N°197 – Mars 2011 – Le carbone en forêt l'évaluer pour le gérer, p48

Cette analyse carbone reste cependant partielle puisqu'elle exclut le stock dans les produits bois et la substitution par l'usage du bois en énergie ou matériaux. Ces deux derniers éléments sont difficile à apprécier dans un contexte économique fluctuant et encore plus pour du bois feuillu. Des conflits d'usages entre bois énergie (plaquette, bûche) et bois de piquet existent déjà sur le massif souvent au détriment du tissu économique et des savoirs faire locaux.

Du carbone ? À quel prix ? Pour qui ?

Bien que répondant aux critères nécessaires à la délivrance de crédit carbone, le projet de l'ASLGF n'est pas pour l'heure certifié au titre de la compensation carbone⁴. À ce titre, un partenaire financier ne peut pas communiquer sur une compensation carbone à proprement parler et telle que définie par la charte ADEME. Il vient plutôt participer à une action forestière locale vertueuse pour le climat, une action qui participe à l'atténuation de l'effet de serre. Il s'agit donc d'une forme de mécénat climat/environnement.

Après un premier test concluant avec l'association La Forêt pour Témoin, Forestiers Privés de France a permis de trouver un partenaire financier pour ce projet à la fois ambitieux et innovant : la Banque Neuflyze OBC par l'intermédiaire de sa commission développement durable composée de membres de son personnel, a ainsi accepté d'accompagner financièrement l'expérience. Pour dimensionner son accompagnement, la Banque Neuflyze OBC s'est fondée sur son bilan carbone qui indiquait 3 200 tonnes de CO₂ résiduel (après économie en interne) pour l'année 2012. L'itinéraire « carbone+ » de l'ASGF du Bas-Dauphiné permettait de séquestrer 80 tonnes de CO₂/ha sur 50 ans. Il fallait donc 40 hectares de surface traité « carbone+ » pour couvrir le bilan carbone résiduel de Neuflyze OBC. Par ailleurs, l'ASGF avait indiqué au propriétaire qu'il resterait au minimum à la charge de chacun 20 % de l'investissement total évalué à 1 800 €/ha. La Région Rhône Alpes, associée au projet par l'intermédiaire de son programme d'aide aux opérations sylvicoles, prenait à sa charge 50 % du déficit d'exploitation, soit environ 300 à 400 €/ha. Ainsi pour un investissement total de 1 800 €/ha nous avons 200 € à la charge du propriétaire, 800 € d'aide régionale et 800 € d'aide carbone apporté par Neuflyze OBC et un revenu de vente de bois (principalement bois énergie pour le dépressage puis un peu de piquet lors de la première éclaircie) d'environ 300 à 400 €/ha.

Aucun propriétaire participant à l'expérience n'a encaissé de « chèque carbone ». L'ASLGF a permis de mutualiser les travaux et de centraliser les aides Neuflyze OBC/Région Rhône Alpes pour déduire leurs montants des quotes-parts appelées aux propriétaires. Il s'agit alors d'un partenariat public/privé pour la mise en œuvre d'une sylviculture durable et bénéfique pour le climat.



Source : Loïc Casset - Visite en forêt des partenaires financiers du projet « carbone+ » conversion

La valeur bois acquise individuellement, les valeurs non bois valorisées collectivement

Les propriétaires qui ont bénéficié de l'opération s'engagent en contrepartie à appliquer les directives de gestion du Plan Simple de Gestion (PSG) et à renouveler leur engagement dans un PSG pour 15 ans supplémentaires. Les caractéristiques économiques du projet sont alors très importantes à prendre en compte car un objectif sylvicole « rentable » aura plus de facilité à être tenu dans le temps. L'objectif de production est dès lors primordial avec des prix locaux pour le châtaignier bois d'œuvre variant de 45 à 100 € le m³.

Le CRPF est alors totalement dans son rôle d'accompagnement des initiatives en forêts privées visant à améliorer et faciliter la gestion et la production durable de bois. Le couple conseil syndical ASGF et régisseur assurent la mise en œuvre technique des objectifs de terrain.

⁴ Forêt de France N° 563 – Mai 2013 – Vers une valorisation économique du service rendu par les forêts, p15

Ainsi, l'ASLGF est chargée de la mise en œuvre du projet (sous forme d'une maîtrise d'ouvrage déléguée) et de produire régulièrement aux partenaires financiers les éléments relatifs à l'avancement des travaux et à la tenue des engagements des propriétaires bénéficiaires.

Le propriétaire forestier, responsable d'un milieu naturel, se voit alors reconnu dans sa fonction de sylviculteur et aidé financièrement à assumer les aspirations de la société civile pour les forêts.





Un exemple de programme de valorisation du carbone forestier

Conversion de taillis de châtaigniers en Chambaran (Drôme/Isère)



CRPF Rhône-Alpes



Le programme carbone Forêt privée

Les forestiers privés impliqués depuis longtemps sur le thème du carbone :

- FPF et le CNPF membres fondateurs du Club carbone
- Évaluation de bilans carbone d'itinéraires sylvicoles
- Force de proposition pour le Fonds stratégique carbone
- Accompagnement de plusieurs actions (Rhône-Alpes, Forestavenir...)

La filière avance de manière groupée sur ce thème

France Bois Forêt a confié à FPF et au CNPF un programme d'action carbone sur 3 ans avec pour principal objectif de mettre en place 10 contrats de valorisation du carbone forestier.



CRPF Rhône-Alpes



Le programme carbone Forêt privée

1. Approfondir l'expertise technique « carbone » : mesurer
2. Structurer un cadre de projets carbone : valoriser
3. Favoriser les activités de développement forestier « carbone » : s'organiser



CRPF Rhône-Alpes



Le contexte forestier de Chambaran

- La forêt couvre 30% du territoire avec 60 000 ha
- 88% de la surface forestière est privée
- Le taillis feuillus couvre 85% des surfaces
- 12 scieries spécialisées qui traitent environ 30 000 tonnes de bois chaque années issues à 95% du massif



CRPF Rhône-Alpes



Le contexte forestier de Chambaran

- Des défis à relever :
 - ✓ L'accroissement biologique annuel de la forêt de Chambaran est déjà prélevé à l'heure actuelle
 - ✓ Fort dépérissement des taillis de châtaigniers dans certaines zones liés aux effets conjugués des phénomènes de sécheresse estivale et des attaques de parasites
 - ✓ Multiplication des coupes rases mécanisées bois énergie de grandes dimensions (+ de 6 hectares)



CRPF Rhône-Alpes



VALORISER LE CARBONE EN AMÉLIORANT LES PEUPELEMENTS FORESTIERS, UN EXEMPLE : - LA CONVERSION DE TAILLIS DE CHÂTAIGNIERS -

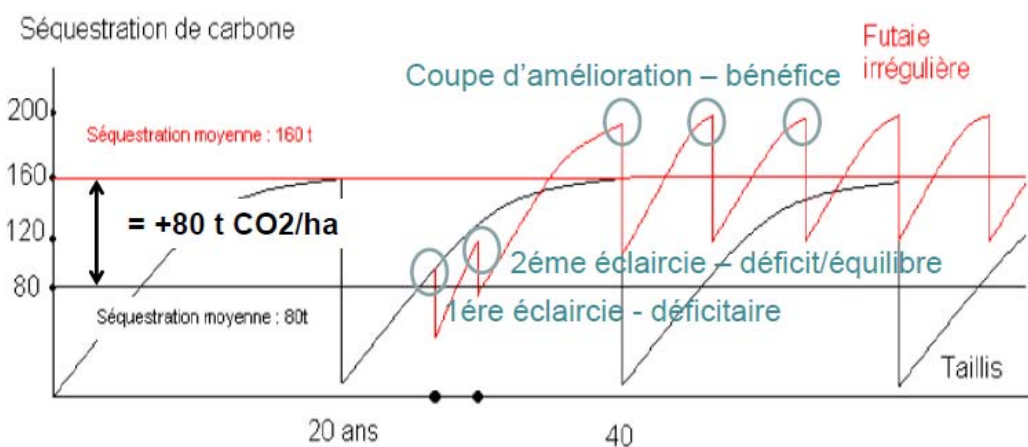


Figure 8 : additionnalité du projet de conversion de taillis en futaie irrégulière



CRPF Rhône-Alpes



**VALORISER LE CARBONE EN AMÉLIORANT LES PEUPELEMENTS FORESTIERS, UN EXEMPLE :
- LA CONVERSION DE TAILLIS DE CHÂTAIGNIERS -**

Difficultés pour le propriétaire pour la mise en place de la technique :

- ❖ **martelage** : différenciation entre arbres à couper et à garder
- ❖ **exploitation** : nécessite une équipe de bucherons formés aux techniques d'abattage et de débardage
- ❖ **tri des produits** : fonction des usages et des qualités

= une chaîne de coûts



CRPF Rhône-Alpes



**VALORISER LE CARBONE EN AMÉLIORANT LES PEUPELEMENTS FORESTIERS, UN EXEMPLE :
- LA CONVERSION DE TAILLIS DE CHÂTAIGNIERS -**

- Une valeur pour le carbone ?

1. Identifier les coûts



Chiffres de 2010

Martelage	300,00	€/ha
Abbatage/débardage	1 700,00	€/ha
Tri des produits		
Coût	2 000,00	€/ha
Vente des produits	200,00	€/ha
Reste à charge	1 800,00	€/ha

2. Formaliser le plan de financement

Autofinancement propriétaire	300,00	€/ha
Aide Région Rhône Alpes	700,00	€/ha
Prise en charge final	1 000,00	€/ha



CRPF Rhône-Alpes



**VALORISER LE CARBONE EN AMÉLIORANT LES PEUPELEMENTS FORESTIERS, UN EXEMPLE :
- LA CONVERSION DE TAILLIS DE CHÂTAIGNIERS -**

Reste à trouver **800€/ha** d'aide au financement

Additionnalité taillis simple vers conversion
= + 80 t CO₂/ha

Valorisation du carbone à **10€/t CO₂ soit 800€/ha**

Pas de vente de crédits carbone mais octroi d'un don sous conditions d'usages.

➤ Nécessité d'un support pour la conduite des opérations

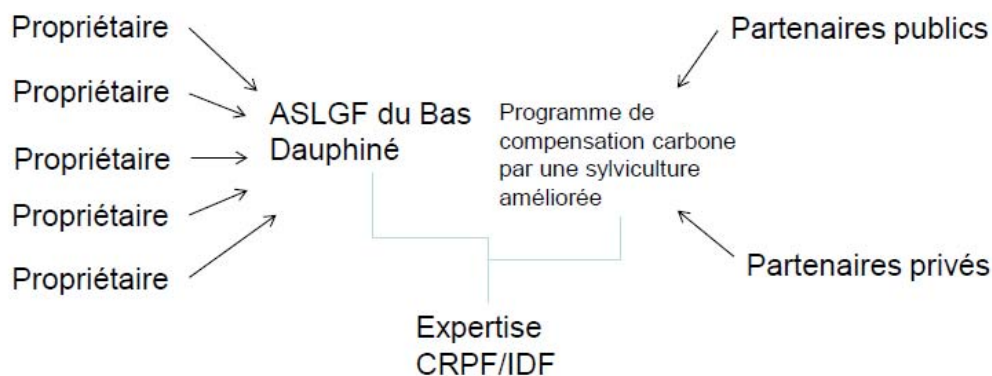


CRPF Rhône-Alpes



**VALORISER LE CARBONE EN AMÉLIORANT LES PEUPELEMENTS FORESTIERS, UN EXEMPLE :
- LA CONVERSION DE TAILLIS DE CHÂTAIGNIERS -**

Surfaces forestières



CRPF Rhône-Alpes



- ASLGF (*Association Syndicale Libre de Gestion Forestière*) du Bas Dauphiné
- Regroupe des parcelles dans son Plan Simple de Gestion (*programme de coupes et travaux pour 15 ans*)
- 665 ha pour 54 adhérents dans le but de mutualiser des charges d'investissements forestiers
- Des résultats :
 - ~ 50 ha de coupes e travaux
 - ~ 3 km de routes et pistes forestières
 - ~ 80 000€ d'investissement annuel
- Compatible avec le GIEEF de la loi d'avenir agriculture forêt



CRPF Rhône-Alpes



UN PARTENARIAT INNOVANT ET REPRODUCTIBLE

52 hectares d'éclaircies de châtaignier pour l'année 2012-2013 regroupés par l'ASLGF dans son PSG groupé et certifiés PEFC

Un partenaire souhaitant « compenser » 3 200 t de rejet de CO₂ lié à son activité annuelle : la Banque Neufelize OBC

↳ Soit 40 ha de taillis convertit dans le cadre du partenariat pour une valorisation carbone

↳ et un montant d'investissement total de 72 000€



CRPF Rhône-Alpes



UN PARTENARIAT INNOVANT ET REPRODUCTIBLE

- L'ASLGF du Bas Dauphiné contrôle l'ensemble du dispositif, accompagnée par le CRPF Rhône Alpes
- Le produit de la vente n'est pas versé au propriétaire mais vient diminuer le surcoût lié à la technique mise en œuvre
- Le partenaire peut visiter son « site de stockage »
- La forêt peut continuer à produire accompagnée par la main du forestier





Conversion de taillis de châtaigniers – Phase de la 2ème éclaircie
Forêt de Chambaran – M. Rostaing – ASLGF Bas Dauphiné

RhôneAlpes

Neufize OBC
ABN AMBO

FRANSYVA
L'Association Française des Silviculteurs

CNPF

Merci pour votre attention

Loïc Casset – CRPF Rhône Alpes – loic.casset@crpf.fr


CRPF Rhône-Alpes

Résumé du débat de l'atelier 2

Cadre et perspectives pour la valeur carbone

Outre les définitions présentées par le MEDDE, il est demandé s'il ne serait pas possible d'envisager des valeurs différentes des coûts du carbone selon les usages (production du béton par exemple) et selon les pays. En réponse, il est précisé que, du point de vue de la théorie économique, ce type de distinctions n'est pas pertinent. Toutefois, dans la réalité, chaque secteur a des contraintes qui lui sont propres.

Face aux controverses et aux choix méthodologiques caractérisant la valeur sociale du carbone, il est demandé s'il ne serait pas plus simple de convenir d'une valeur universelle de la tCO₂. À cette question, Baptiste Perrissin Fabert répond que certains pays travaillent dans ce sens, notamment le Brésil. Si une telle valeur serait purement conventionnelle, elle permettrait toutefois de donner du poids à l'action sur le changement climatique.

Fiscalité et équité

Emmanuel Combet est interrogé sur les critères de choix des populations en situation de précarité énergétique. Il est alors précisé que les ménages considérés comme vulnérables sont ceux qui cumulent le plus de facteurs contraignants en termes de localisation, de techniques et de profils sociodémographiques (horaires atypiques qui les obligent à utiliser leur voiture, composition familiale). Le problème du critère habituel de la dépense énergétique supérieure à 10 % du budget familial est qu'il conduit à inclure également des ménages riches.

Pertinence économique du projet carbone en Bas-Dauphiné

Au cours du débat, la question du « bouclage économique » du projet carbone en Bas-Dauphiné est posée. Quel est le bénéfice pour le propriétaire forestier, notamment en termes de production de bois ? Quel arbitrage est fait entre vente de tCO₂ et vente de bois ? Loïc Casset apporte les éléments de réponse suivants : la multifonctionnalité de la forêt permet de tout faire sur une même parcelle. Un acte de gestion courant dans ces conditions (du projet) est une coupe rase qui coûte 1 500 €/ha. Il y a donc un enjeu à accompagner les propriétaires vers d'autres modes de sylviculture. Les coupes d'éclaircies, qui coûtent davantage, 1 800 €/ha, outre le gain du carbone, permettent également une amélioration des ventes sur le bois d'œuvre qui est un produit à plus forte valeur ajoutée.

Considérant que le prix des plaquettes forestières a augmenté, la question de l'attractivité du dispositif est posée. Sa nécessité elle-même peut être remise en cause. Il est possible de s'interroger sur la négociation du prix du carbone dans le projet. Selon le CRPF, l'aide carbone à l'investissement n'est plus utilisée aujourd'hui. Le carbone n'est pas un outil de rémunération du propriétaire, car celle-ci doit être assurée par la vente du bois. Il est difficile de convaincre des partenaires financiers de prendre en charge le surcoût de l'investissement si celui-ci est déjà couvert par la vente du bois. Le CRPF est en train de travailler avec la CDC-Climat sur un projet LIFE de certification carbone. D'autre part, des initiatives annexes continuent d'exister, notamment la région Rhône-Alpes qui continue à distribuer une subvention pour le martelage.

Atelier n°3

-

Comment l'évolution temporelle des valeurs monétaires est-elle intégrée dans les analyses de projets ?

L'évolution des valeurs d'externalités dans les évaluations de projets de transport

David Meunier est chargé de mission « Évaluation socio-économique » auprès du chef du service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable du MEDDE

Hélène Le Maître est chargée d'études en économie au Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema)

Introduction

L'analyse socio-économique des projets d'investissement public est pratiquée depuis plus de cinquante ans en France. Elle a progressivement monétarisé diverses externalités.

Il s'agit ici de présenter et d'illustrer les évolutions successives des valeurs de référence nationales adoptées depuis les années 1960 pour les analyses coûts-bénéfices (ACB) des projets d'infrastructures de transport en France en les analysant, ainsi que les règles de projection et cadrages méthodologiques qui les accompagnaient.

Ce travail d'analyse rétrospective permet de révéler des évolutions des préférences collectives au cours des dernières décennies, vues à travers le prisme de l'ACB des projets de transport.

1. Les méthodologies nationales et leurs critères monétarisés

Une dizaine de cadrages méthodologiques nationaux pour l'évaluation des projets de transport se sont succédé en 50 ans, depuis la première circulaire de 1964 jusqu'au référentiel le plus récent, en 2014. Les premiers étaient consacrés au seul mode routier puis leur champ d'application a été étendu aux autres modes de transport en 1995.

Ces cadrages se présentent sous la forme de circulaires et instructions-cadre ministérielles, que nous désignerons dorénavant par le sigle IC. Depuis une vingtaine d'années ils sont fondés sur les travaux de commissions du Commissariat du Plan puis de ses successeurs (rapports Boiteux I 1994, Boiteux II 2001, Quinet 2013, et rapports thématiques sur le CO₂, la biodiversité, etc.).

La monétarisation des externalités a été progressive : dans l'ordre chronologique, valeur du temps, confort, sécurité, puis externalités environnementales (CO₂, pollution, bruit, effets amont). Le tableau ci-après indique l'évolution de la monétarisation des différents critères (une croix indique que le critère est monétarisé). Il faut souligner que toutes ces externalités, à l'exception de celles relatives au changement climatique, étaient évoquées dès les toutes premières circulaires, il y a 50 ans, alors même qu'en l'état des connaissances de l'époque elles ne pouvaient pas être monétarisées.

La comparaison de valeurs étalées sur une telle durée est rendue difficile par le fait que les unités et les règles d'évolution évoluent ; de même des différenciations sont introduites au fur et à mesure, selon les modes de transport et les milieux traversés notamment. Ainsi pour le bruit le mode de calcul et l'unité ont été modifiés, et le nombre de cas de figure différenciés a fortement augmenté. Il n'a donc pas été possible d'analyser l'évolution des valeurs sur l'externalité « bruit ».

Le tableau suivant résume les principales différenciations et les principaux changements d'unité introduits par chaque IC.

	1961/62	1964	1970	1974	1980	1986	1995/1998	2004/2005	2014
Valeur du temps	x	x	x	x	x	x	X valeurs modales	X voyr.h U : Idif* motif IU; modes'dce qualité sce (voyr)	X IU * motif fiabilité confort TC
Sécurité	x	x	x	x	x	X introd n BG/BL	X	X 2/3 pour route	X
Confort AR		x	x	x	x	x	x	x	x
CO2							x	x	x
Pollution							X U vs IU par mode	X U diffus U dense	X U très dense U moyen
Bruit							X indiv/niveau	X log/niveau	X veh.km type peuplt * niv. trafic
Effets amont									x

BG/BL : blessés graves/blessés légers, U = urbain /IU = interurbain, voyr : voyageur, TC : transports en commun.

Afin de constituer une référence commune, la comparaison des valeurs est réalisée pour tous les référentiels pour l'année de référence 2010, en les exprimant en euros constants 2010 et en prenant en compte les cas de différenciation les plus similaires. Pour se ramener à une année commune, il a fallu utiliser les trajectoires de projection spécifiées dans les IC pour les périodes d'évaluation envisagées à l'époque, le cas échéant prolongées jusqu'en 2010. Quand ces règles d'évolution faisaient intervenir des indexations sur des variables observables telles le PIB par habitant nous avons appliqué la règle sur les valeurs effectivement constatées pour ces variables. De même pour certaines reconstitutions de valeurs homogènes comparables nous avons utilisé l'information révélée entre la date de l'IC et 2010 (exemple : taux d'occupation des véhicules).

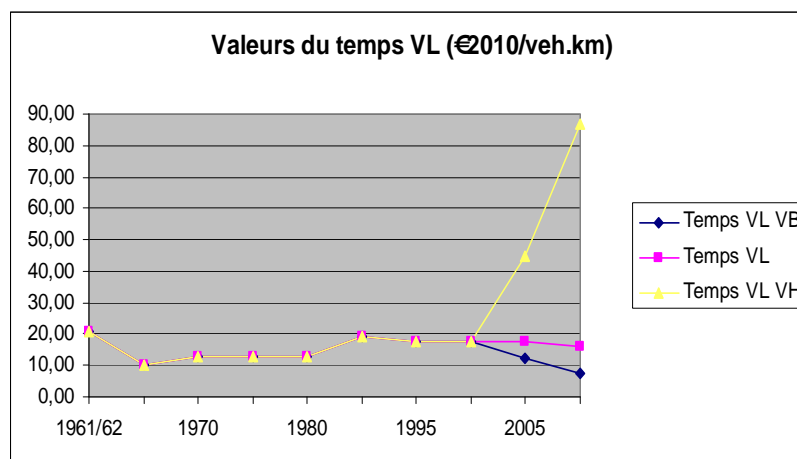
Les valeurs unitaires définies ou extrapolées pour chaque IC en 2010 vont maintenant être comparées dans l'ordre d'apparition de ces valeurs dans les IC.

2. Les valeurs données à ces critères et leurs trajectoires

2.1. Valeurs du temps

On illustrera la valeur du temps par le cas routier, pour un véhicule particulier (ou véhicule léger-VL) sur un trajet interurbain.

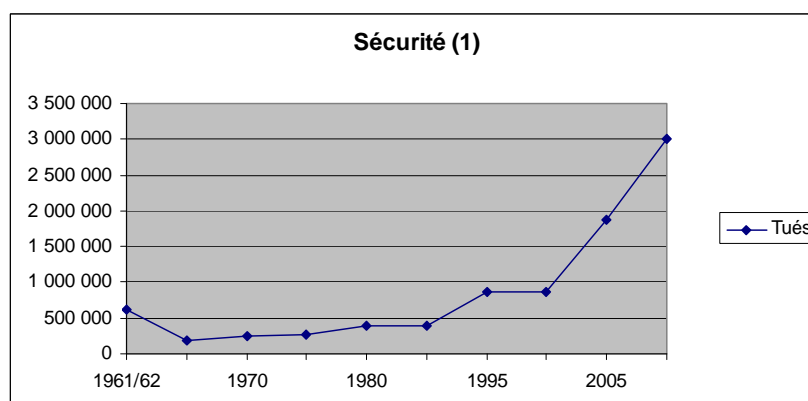
Tout d'abord, on constate que la valeur du temps pour un véhicule particulier en interurbain a peu évolué entre 1961 et 2014. Sur le graphique ci-dessous, on observe également l'effet de la différenciation introduite à partir de 2004, selon divers paramètres comme la distance ou le motif de déplacement : les courbes en jaune et en bleu indiquent les valeurs extrêmes résultant des cas les plus particuliers (VH : valeur haute/VB : valeur basse), la courbe en rouge reconstitue l'évolution du « cas moyen » représentatif.

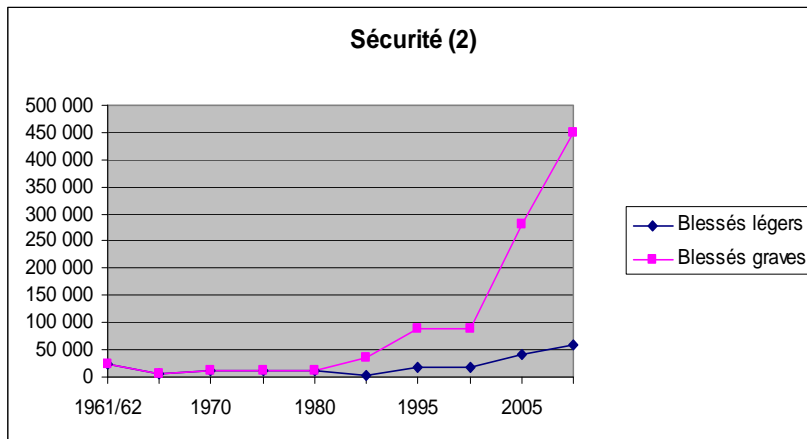


La valeur du temps était d'abord exprimée en véhicule.heure, puis en passager.heure, elle est reconstituée ici en véhicule.heure.

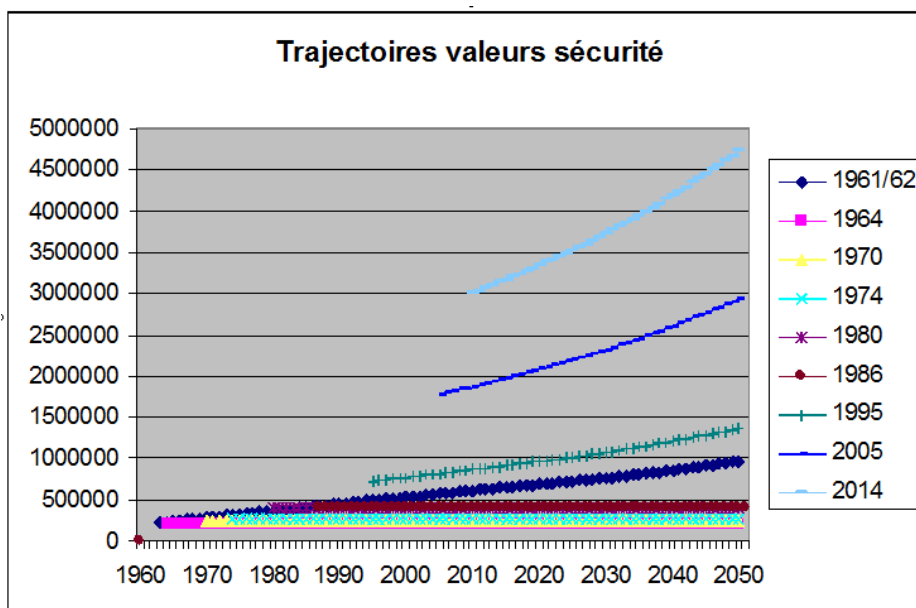
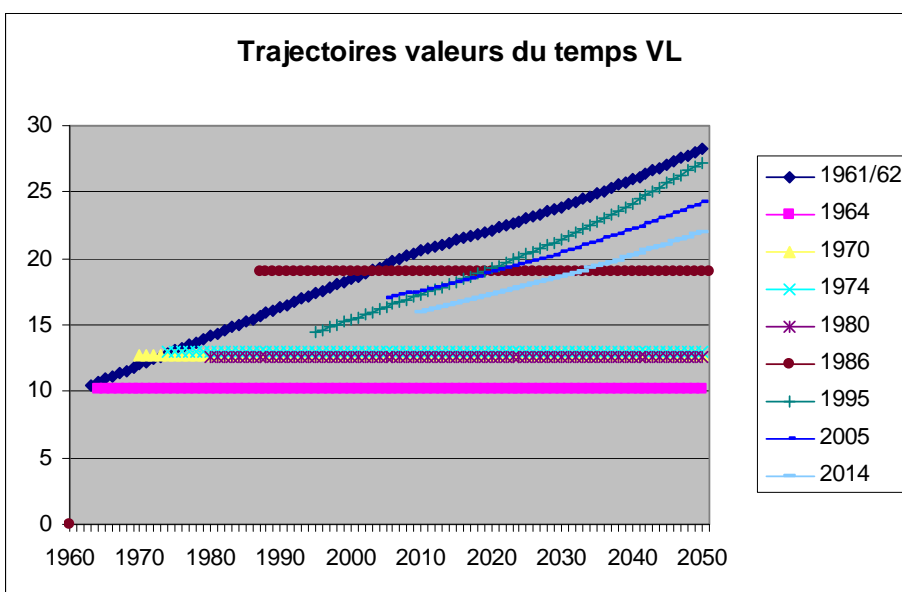
2.2. Sécurité

La sécurité est prise en compte à travers trois types de valeurs unitaires : la valeur collective associée à l'évitement d'un décès, celle associée à un blessé, enfin la valeur relative aux accidents matériels. Globalement la première valeur a très fortement augmenté ces 20 dernières années, passant ainsi de quelques centaines de milliers d'euros 2010 à 3 millions (IC 2014). À partir de 1986 on distingue en outre les blessés graves des blessés légers. La valeur des accidents matériels est en comparaison beaucoup plus faible et, par rapport aux autres valeurs sécurité, est restée beaucoup plus stable sur la période.



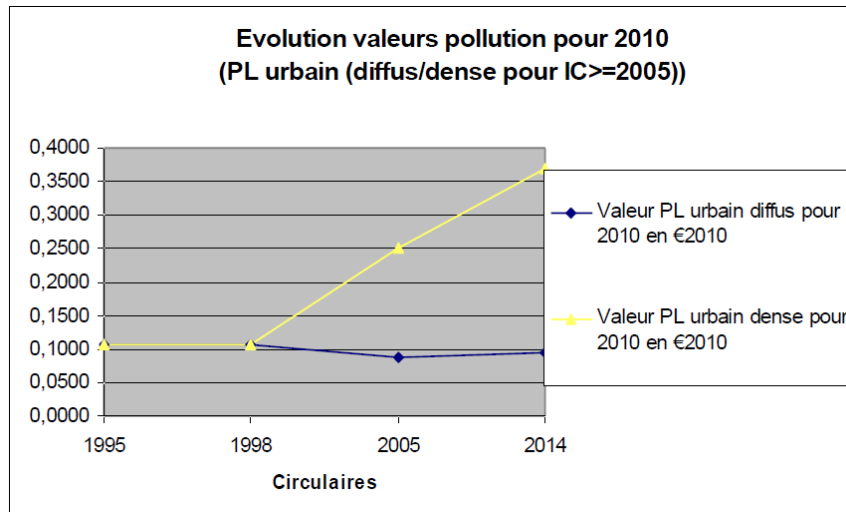


Le contraste entre les dynamiques d'évolution des valeurs du temps et des valeurs de sécurité est illustré par la comparaison des valeurs et trajectoires d'évolution successives adoptées dans les IC :

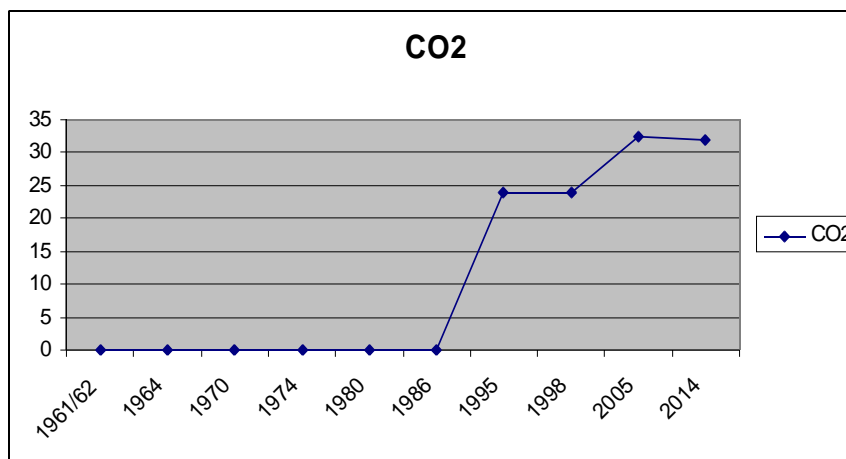


2.3. Externalités environnementales

Les externalités environnementales ont commencé à être intégrées en 1995. Pour la pollution de l'air, une différenciation est introduite à partir de 2004 entre milieu urbain dense et milieu urbain diffus. La valeur augmente alors fortement pour le milieu urbain dense, reflétant l'ampleur des enjeux sanitaires (cf. ci-dessous l'exemple de la valeur en €/km pour un poids lourd). Derrière cette augmentation il faut néanmoins distinguer ce qui relève de l'intégration de nouveaux polluants, de la prise en compte de la densité de population ainsi que de la meilleure connaissance des effets de la pollution de l'air sur la santé et, d'autre part, ce qui relève des émissions unitaires des véhicules, qui elles ont tendance à diminuer.



La valeur unitaire du CO₂ a augmenté de 30 % entre 1995 et aujourd'hui. Nous verrons plus loin que d'autres éléments ont très largement amplifié le poids de l'externalité liée au changement climatique dans les évaluations de projet.



3. L'influence des autres règles d'évaluation

L'influence des autres règles d'évaluation sera abordée ici à travers les deux items qui ont, de ce point de vue, l'effet le plus notable sur le poids final des externalités dans les évaluations de projet.

Tout d'abord, le taux d'actualisation a un effet majeur sur la valeur actualisée nette (VAN) car il détermine le poids relatif des avantages à long terme par rapport aux avantages à court terme. Dans l'IC 1995, le taux d'actualisation était de 8 % et il a évolué entre 7 et 10 % sur la période 1964-2003. Il est de 4 % dans le référentiel 2004 et le taux de référence prenant en compte forfaitairement le risque est de 4,5 % dans le référentiel 2014.

La durée d'évaluation a elle aussi un impact significatif.

Si l'on prend l'exemple du CO₂, la combinaison des différentes règles d'évaluation se traduit par le résultat suivant : une tonne de CO₂ économisée chaque année par un projet est valorisée à 290 € selon les règles de l'IC 1995 (sur 50 ans) et à 7 400 € selon celles du référentiel 2014 (sur 140 ans). On est donc bien loin de l'apparente augmentation de 30 % portant sur la seule valeur unitaire du CO₂ pour l'année 2010. Ceci s'explique pour le CO₂ essentiellement par l'augmentation de la durée d'évaluation et par la forte dynamique de la règle d'évolution de la valeur unitaire du CO₂ (qui, dans le référentiel de 2014, est supposée croître au-delà de 2030 selon le taux d'actualisation, une tonne de CO₂ émise en 2040 ou en 2050 ayant alors la même valeur actualisée).

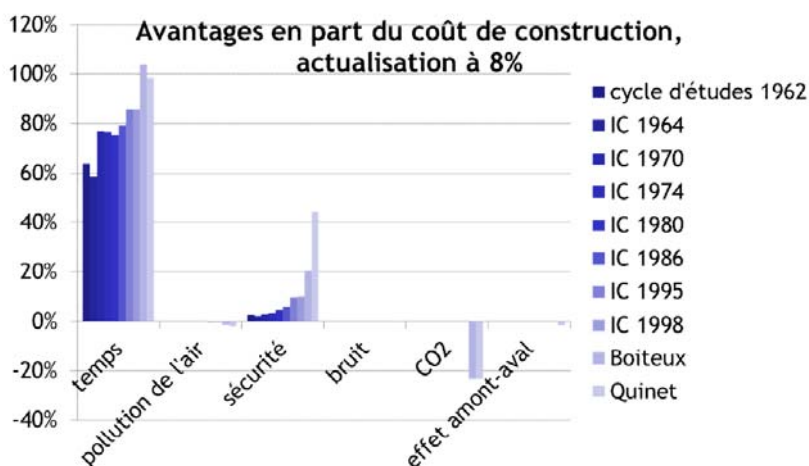
4. Illustration sur deux types de projets routiers

Cette partie vise à illustrer l'impact de l'évolution des valeurs décrite auparavant sur l'évaluation de projets routiers. Il est à noter que ces résultats sont présentés pour des projets simplifiés, ce qui peut avoir tendance à amplifier l'impact des nouvelles règles imposées par les instructions-cadre (IC).

4.1. Projet d'aménagement sur place

Le premier exemple de projet consiste en un aménagement sur place (passage de 2*1 voie à 2*2 voies de 32 km en urbain diffus). Le graphique suivant présente la part de chaque critère dans la valeur actualisée nette (VAN) du projet selon les différentes méthodologies d'évaluation. Les calculs montrent l'effet des valeurs tutélaires toutes choses égales par ailleurs et ont donc été réalisés en euros 2010 pour une durée d'évaluation de 50 ans avec un taux d'actualisation de 8 %. L'effet des valeurs non tutélaires (émissions unitaires des véhicules, taux d'accidentologie, taux d'occupation des véhicules, etc.) ne sont pas pris en compte dans les comparaisons présentées ci-dessous.

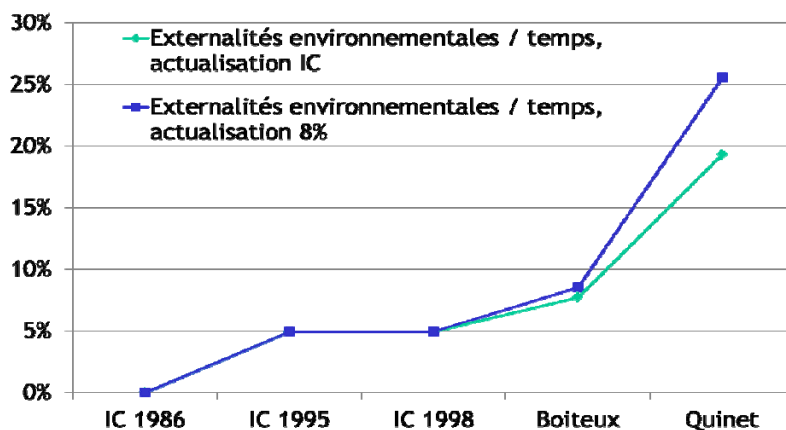
Évolution avec les instructions-cadre d'évaluation de la décomposition de la VAN des avantages par rapport aux coûts d'investissement pour le projet d'aménagement sur place



En termes de pourcentages du coût d'investissements, les gains de temps sont prédominants, car il s'agit d'un projet d'augmentation de capacité dont l'effet principal est de réduire la congestion. Les effets du projet sur la sécurité routière présentent une part importante et croissante de la VAN du projet. De quelques pourcents avec les instructions des années 60, les avantages de sécurité représentent près de 45 % des coûts d'investissement avec les valeurs « Quinet », qui sont les valeurs tutélaires reprises dans le référentiel d'évaluation de 2014. Cette comparaison est effectuée toutes choses égales par ailleurs, c'est à dire que les effets des variations des taux d'accidentologie dans le temps ne sont pas représentés dans cette simulation. Seul l'effet de la variation de la valeur tutélaire de la vie humaine statistique est évalué ci-dessus.

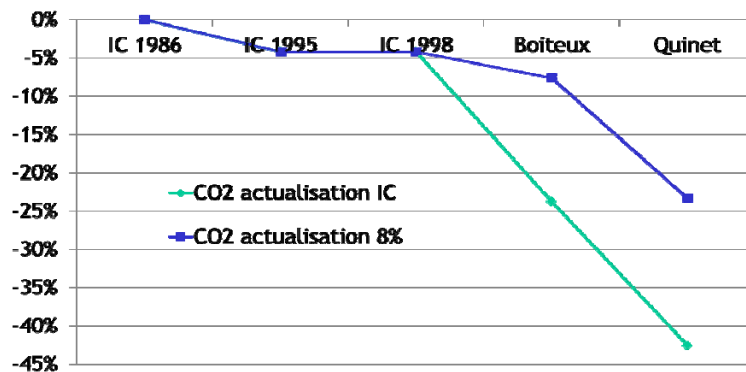
Les externalités environnementales sont principalement constituées de CO₂ pour le projet d'aménagement sur place. Les effets du projet sur les émissions de CO₂ sont dus aux variations de vitesse entre l'option de référence et l'option de projet. Le bruit et la pollution de l'air n'ont ici qu'un impact négligeable car il s'agit d'un projet d'aménagement sur place donc avec peu de variation de trafic par type de zone entre la référence et le projet. L'ensemble des externalités environnementales, qui ne représentait que 5 % de la valeur des gains de temps en 1995, passe à 25 % avec l'application du référentiel Quinet de 2014. Cette augmentation est principalement due à l'augmentation de la valorisation du CO₂ dans les instructions.

Évolution avec les instructions-cadre d'évaluation de la VAN des externalités environnementales par rapport aux avantages en temps pour le projet d'aménagement sur place, avec les taux d'actualisation préconisés par les instructions et avec un taux d'actualisation de 8 %

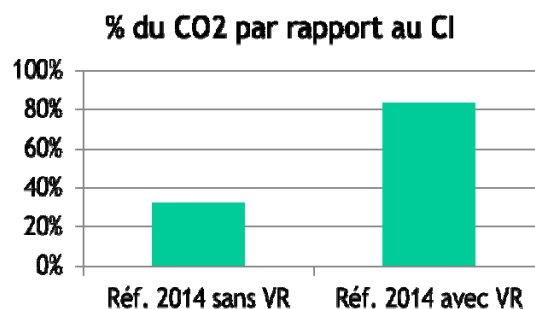


Les évaluations ci-dessus sont effectuées sans prendre en compte les variations de durée d'évaluation et de taux d'actualisation entre les instructions. Or, ces paramètres influencent fortement la part du CO₂ dans les évaluations de projet. En effet, l'application de la règle de Hotelling pour la croissance du prix de la tonne de CO₂ peut doubler la part du CO₂ par rapport aux coûts d'investissement et l'application de la valeur résiduelle double également cette part relative du CO₂, comme illustré dans les deux graphiques ci-dessous.

Évolution avec les instructions-cadre d'évaluation de la VAN des avantages en CO₂ par rapport aux coûts d'investissement pour le projet d'aménagement sur place



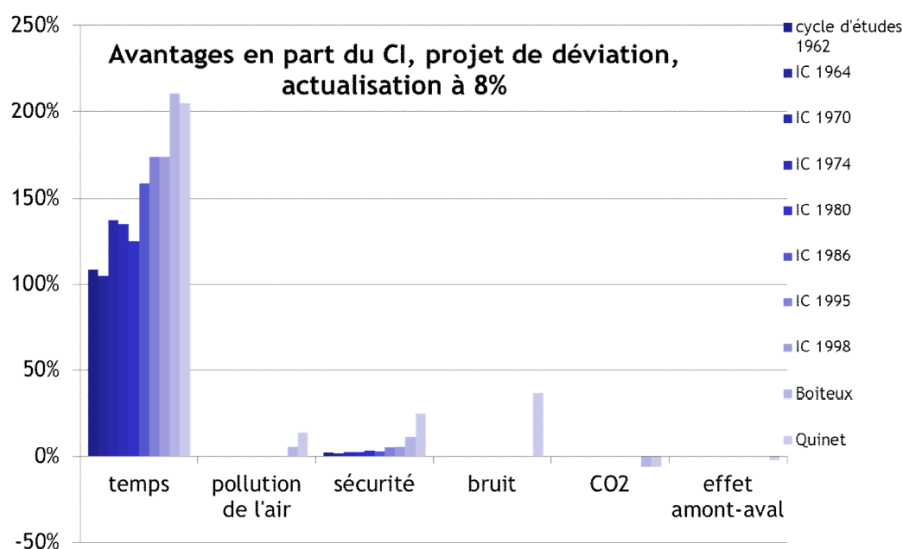
Part du CO₂ par rapport au coût d'investissement pour le projet d'aménagement sur place, évalué avec le référentiel d'évaluation de 2014, avec et sans application de la valeur résiduelle



4.2. Projet de déviation

Le deuxième exemple de projet est une déviation (construction d'une déviation 2*2 voies de 10 km en urbain diffus pour délester une 2 voies en urbain dense). L'évolution avec les instructions des parts relatives des avantages par rapport aux coûts d'investissement est sensiblement la même que pour le projet précédent pour le temps et la sécurité. Cependant, la pollution de l'air et le bruit ont des valeurs non négligeables par rapport aux coûts d'investissement à partir de 1995, date à laquelle ces effets commencent à être pris en compte dans les évaluations socio-économiques des projets d'infrastructure de transport. En effet, le projet déplace du trafic d'une zone urbaine dense vers un milieu urbain diffus, ce qui induit des avantages en termes de pollution de l'air et de bruit car moins de riverains sont impactés par les effets du trafic sur la qualité de l'air et le bruit en option de projet.

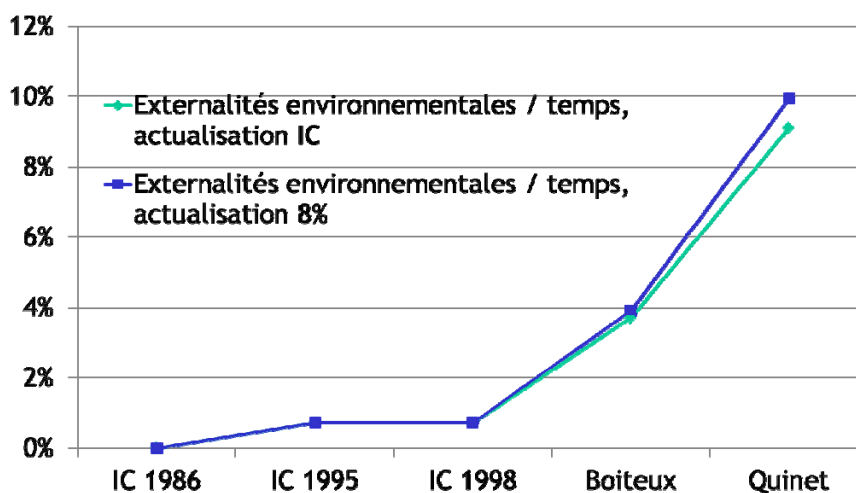
Évolution avec les instructions-cadre d'évaluation de la décomposition de la VAN des avantages par rapport aux coûts d'investissement pour le projet de déviation



Les avantages en termes de pollution de l'air atteignent 14 % du coût d'investissement sur ce projet mais l'augmentation du trafic induite par la déviation fait également augmenter les divers coûts externes environnementaux et ces effets viennent en déduction des avantages.

Globalement les externalités environnementales atteignent 10 % du coût d'investissement.

Évolution avec les instructions-cadre d'évaluation de la VAN des externalités environnementales par rapport aux avantages en temps pour le projet de déviation, avec les taux d'actualisation préconisés par les instructions et avec un taux d'actualisation de 8 %



5. Conclusion

Cette analyse rétrospective des valeurs unitaires a montré une prise en compte effective et croissante des externalités environnementales, qui peut être constatée sur les valeurs unitaires pour une année de référence et se trouve généralement renforcée par les règles d'évolution de ces valeurs (les évolutions technologiques atténuant ce constat pour les valeurs relatives à la pollution de l'air).

Nous avons pu vérifier sur des projets-type que le constat fait au niveau des valeurs unitaires se traduit également dans les résultats des évaluations.

Les externalités environnementales commencent maintenant à compter plus que marginalement, sans omettre le coût environnemental qui se retrouve, à travers l'application de la démarche éviter-réduire-compenser, internalisé dans le coût du projet. Ce dernier coût va d'ailleurs lui aussi en croissant selon les retours d'expérience fournis par les bilans *a posteriori* réalisés sur les grands projets d'infrastructures de transport en application de la loi d'orientation des transports intérieurs de 1982.

Si l'on s'essaie maintenant à dégager de possibles évolutions futures des valeurs des externalités, il convient de mentionner la tendance à la différenciation croissante des valeurs, avec l'augmentation des connaissances sur les effets environnementaux et la volonté de coller de mieux en mieux à la réalité des contextes de réalisation des projets. Une source importante d'incertitude sur l'évolution du niveau des valeurs de la pollution de l'air est leur dépendance aux mesures qui seront prises pour atteindre le facteur 4 de réduction des émissions de gaz à effet de serre. En effet, selon que les actions porteront sur une réduction des trafics routiers ou que l'instrument privilégié sera essentiellement l'émission unitaire des véhicules, la valeur aura tendance à augmenter de façon moins soutenue voire à diminuer. Quoi qu'il en soit, ce dernier exemple montre qu'une évolution négative de valeur d'externalité environnementale n'est pas synonyme de diminution de l'importance accordée à l'externalité dans la décision publique, à partir du moment où elle résulte d'estimations robustes traduisant la réduction de la pression environnementale unitaire.

Séminaire Monétarisation
des biens et services environnementaux
10 décembre 2014

*L'évolution des valeurs d'externalités dans
les évaluations de projets de transport*

Hélène Le Maître, David Meunier
CEREMA
CGDD, LVMT

Plan

- Les méthodologies nationales et leurs critères monétarisés
- Les valeurs données à ces critères et leurs trajectoires
- L'influence des autres règles d'évaluation
- Illustration sur deux types de projets routiers
- Conclusions

Les méthodologies nationales et leurs critères monétarisés

■ Des méthodologies nationales successives depuis plus de 50 ans :

- Cycle d'études DR 1961/62 → circulaire de 1964
- Circulaire de 1970
- Circulaire de 1974
- Circulaire de 1980 (énergie)
- Circulaire de 1986
- Instruction-cadre de 1995 et 1998
- Instruction-cadre de 2004/2005
- Référentiel de 2014

articulées avec les travaux de commissions du Commissariat au Plan et de ses successeurs (Boiteux I 1994, Boiteux II 2001, Quinet 2013, rapports plus thématiques : valeurs CO2, biodiversité, ...)

- Une prise en compte des externalités, avec une monétarisation progressive

3

Les méthodologies nationales et leurs critères monétarisés

- Une prise en compte des externalités, avec une monétarisation progressive (qualitativement considérées dès le début; indicateurs quantifiés sans monétarisation parfois - ex: 1986)

Critères utilisés dans les méthodologies nationales

	1961/62	1964	1970	1974	1980	1986	1995/1998	2004/2005	2014
Valeur du temps	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sécurité	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Confort AR		x	x	x	x	x	x	x	x
CO2							x	x	x
Pollution							x	x	x
Bruit							x	x	x
Effets amont									x

4

Comparaison des valeurs des ICs successives

- Valeurs fournies pour les années de référence des documents méthodologiques, en monnaie du moment (pas tjrs précisées)

→ Comparaisons des valeurs pour 2010 en €2010, pour chaque IC

- En pratique :
 - Différenciation progressive des valeurs
 - Changements d'unités
 - Révélation d'information :

PIB
émissions unitaires
taux d'occupation,...

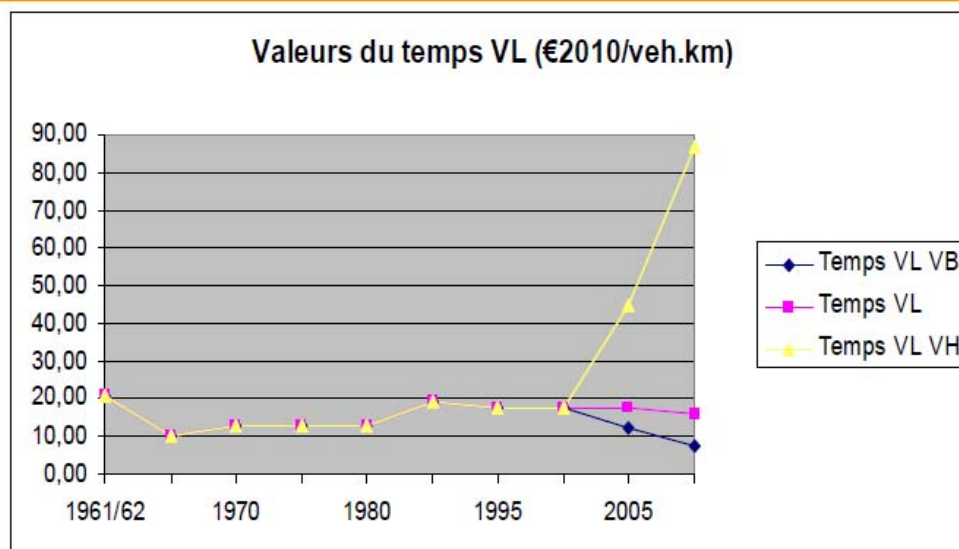
5

Différenciation et variation d'unités des valeurs des ICs successives

	1961/62	1964	1970	1974	1980	1986	1995/1998	2004/2005	2014
Valeur du temps	X	X	X	X	X	X	X valeurs modales	X voyr.h U : ldf* motif IU: modes*dce qualité sce	X IU * motif fiabilité confort TC
Sécurité	X	X	X	X	X	X introdn BG/BL	X	X 2/3 pour route	X
Confort AR		X	X	X	X	X	X	X	X
CO2							X	X	X
Pollution							X U vs IU par mode	X U diffus U dense	X U très dense U moyen
Bruit							X indiv/niveau	X logt/niveau	X veh.km type peuplt * niv. trafic
Effets amont									X

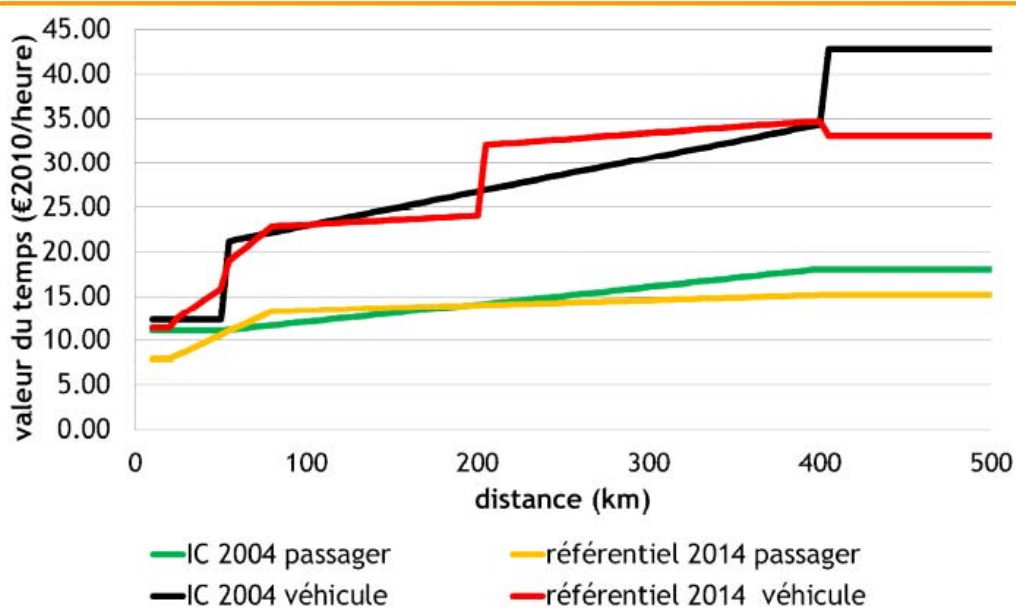
6

Valeurs en €2010 pour l'année 2010: valeur du temps



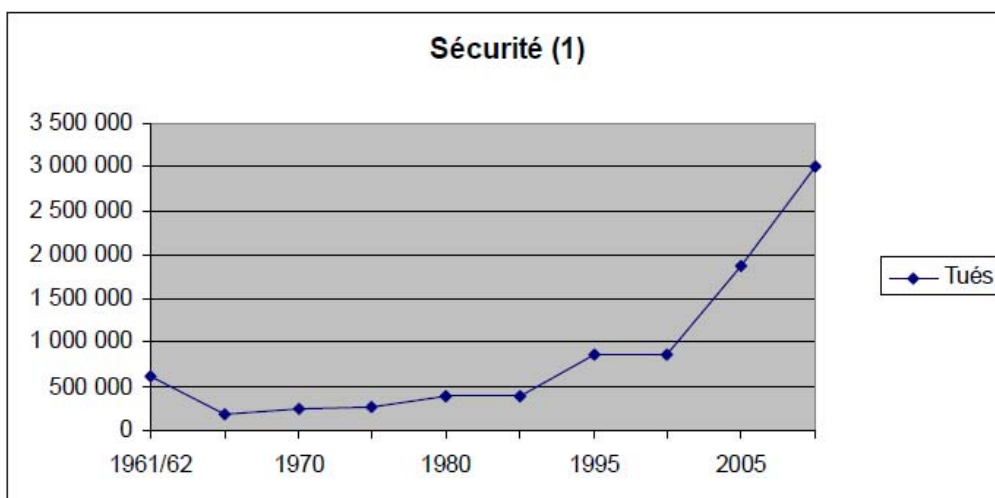
7

Valeur du temps par distance et taux d'occupation



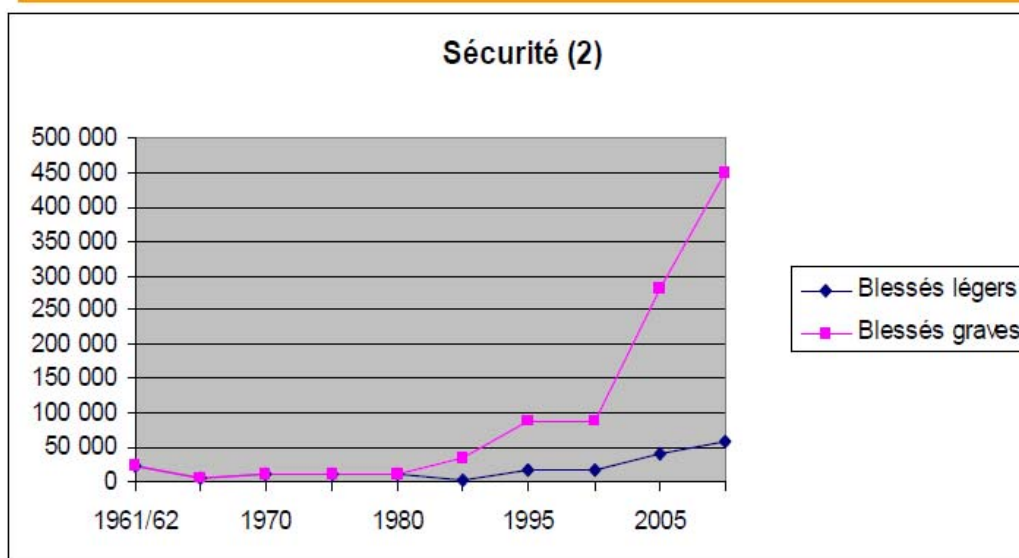
8

Valeurs en €2010 pour l'année 2010 : sécurité



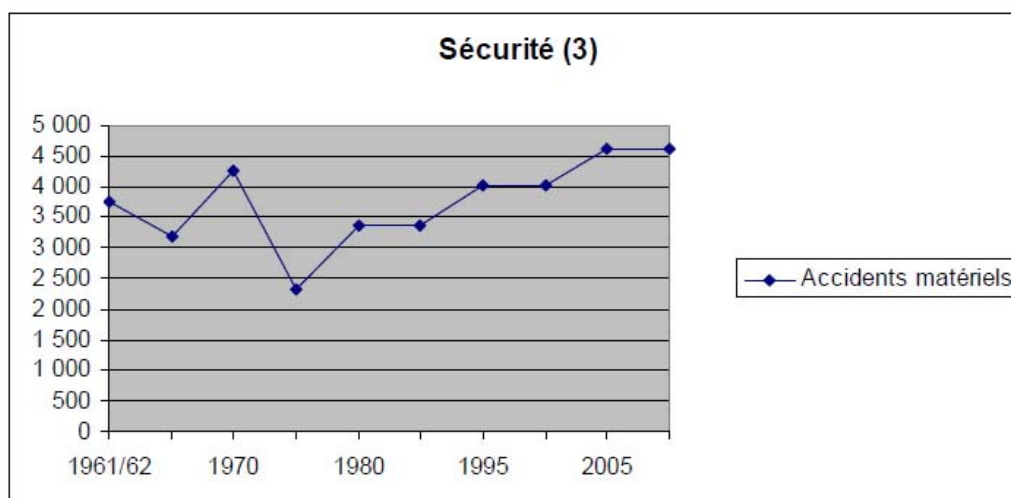
9

Valeurs en €2010 pour l'année 2010 : sécurité



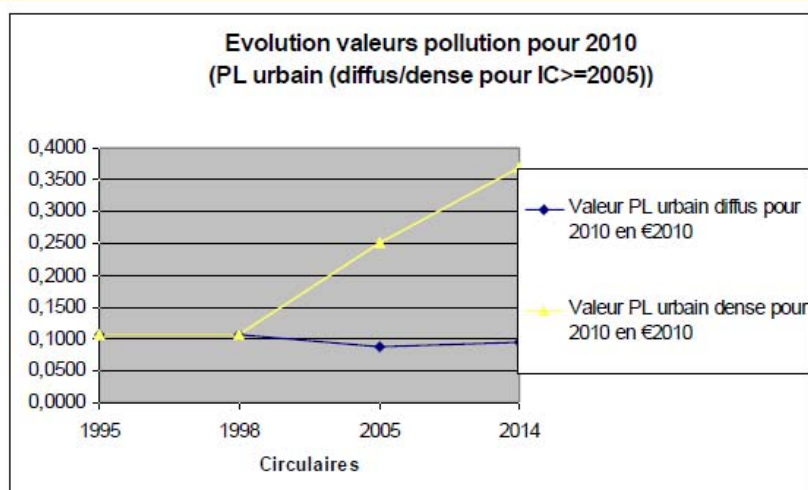
10

Valeurs en €2010 pour l'année 2010: sécurité



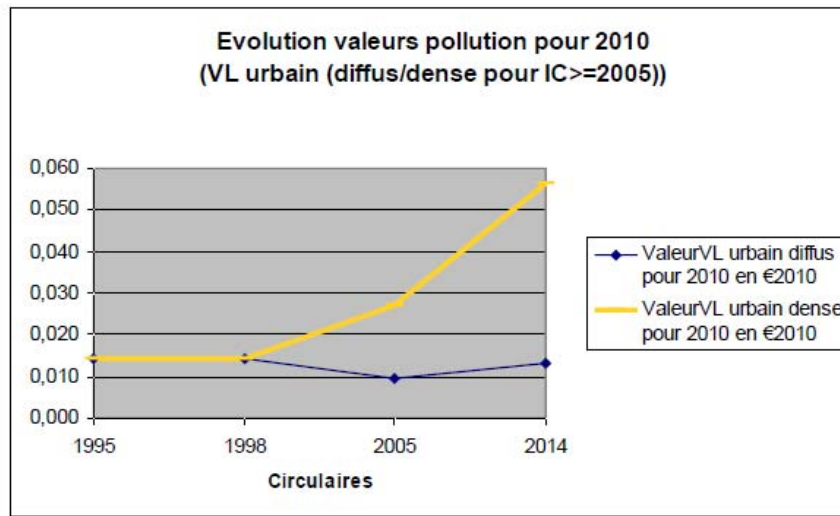
11

Valeurs en €2010 pour 2010: pollution de l'air



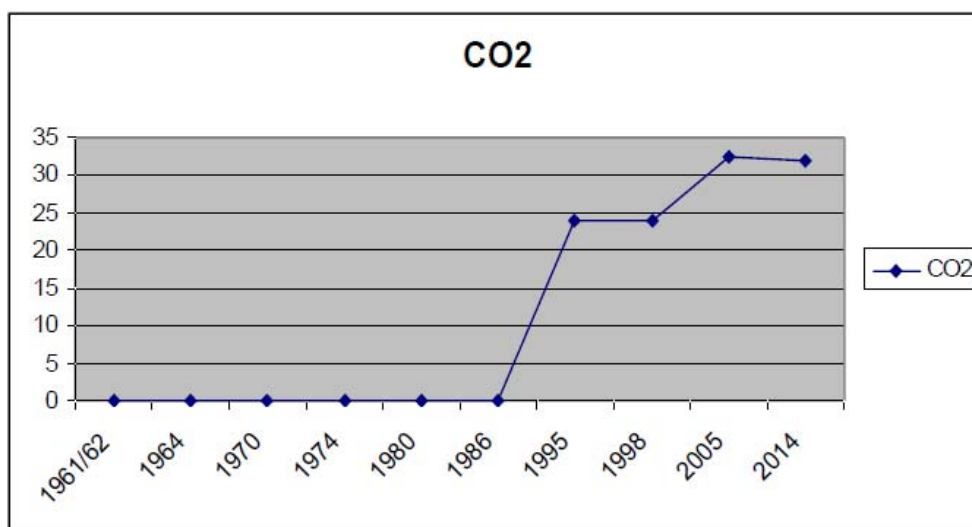
12

Valeurs en €2010 pour 2010: pollution de l'air



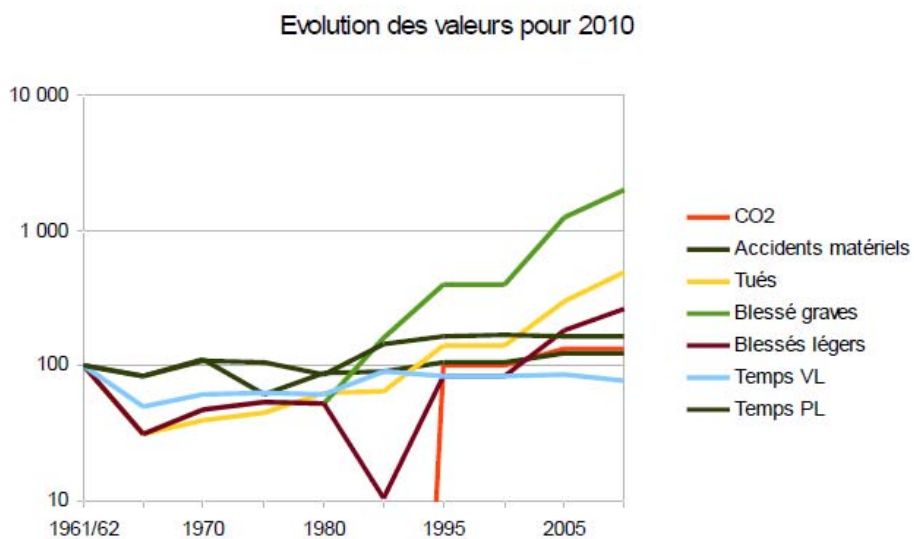
13

Valeurs en €2010 pour l'année 2010: CO2



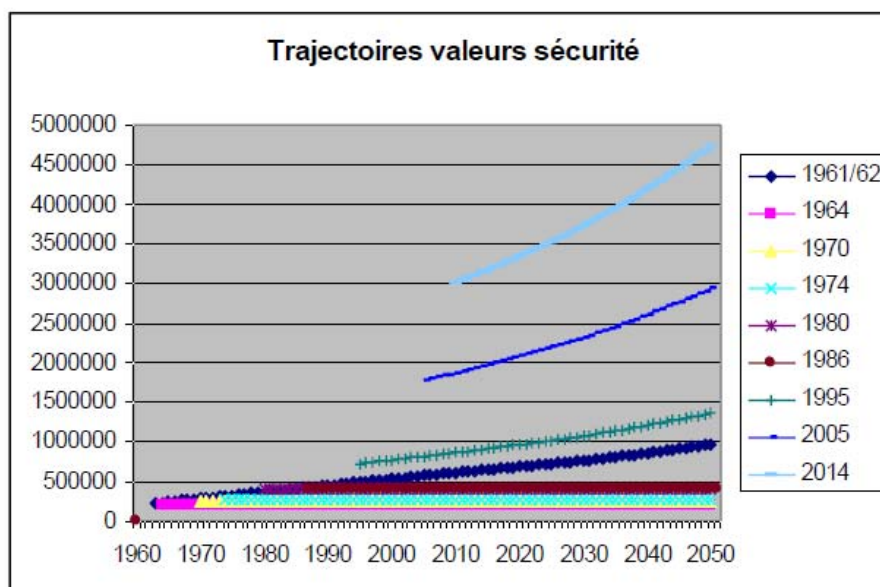
14

Evolution des valeurs pour 2010



15

Trajectoires des valeurs : une illustration



16

D'autres règles d'évolution

- Les taux d'actualisation : un effet majeur sur la VAN et sur le poids relatif des avantages à long terme // à ceux à court terme

Taux d'actualisation utilisés dans les méthodologies nationales

	Taux
1961/62	7%
1964	7%
1970	10%
1974	10%
1980	9%
1986	8%
1995/1998	8%
2004/2005	4% diminuant
2014	4,5% / risque

- Les durées d'évaluation

17

D'autres règles d'évolution : illustration sur le CO2

Référence nationale	Circulaires antérieures à 1995	IC 1995	IC 2004/05	Référentiel 2014	
Taux d'actualisation	7 % à 10 %	8 %	4 % de crt 3 %	(4,5 % ou risque)	
1 tonne de carbone vaut		24€ ₂₀₁₀	32€ ₂₀₁₀ puis après 2010,+3 %/an	32€ ₂₀₁₀ puis de 2010 à 2030, +5,8 %/an puis « Hoteling »	
1 tonne CO2/an chaque année vaut en €	-	300 €	3 800 €	7 400 €	Sur 2020-2140
d'investissement	-	290 €	1 700 €	3 000 €	Sur 2020-2070

18

Présentation des 2 projets routiers

- Projets simplifiés : pas de modèle de trafic
- Aménagement sur place :
 - 32 km en urbain diffus
 - 2 voies -> 2*2 voies, autoroute non concédée
 - TMJA = 15 000 veh.jour en référence, 17 000 en projet dont 15% PL
- Déviation
- Référence = 2*1 voies de 8 km en urbain dense, projet = construction d'une déviation en urbain diffus d'une 2*2 voies
- TMJA = 10 000 veh.jour en référence, 1 000 sur la route déviée en projet et 10 000 sur la déviation en projet dont 15 % de PL
- Les parts relatives des avantages dans la VAN diffèrent entre ces 2 types de projets

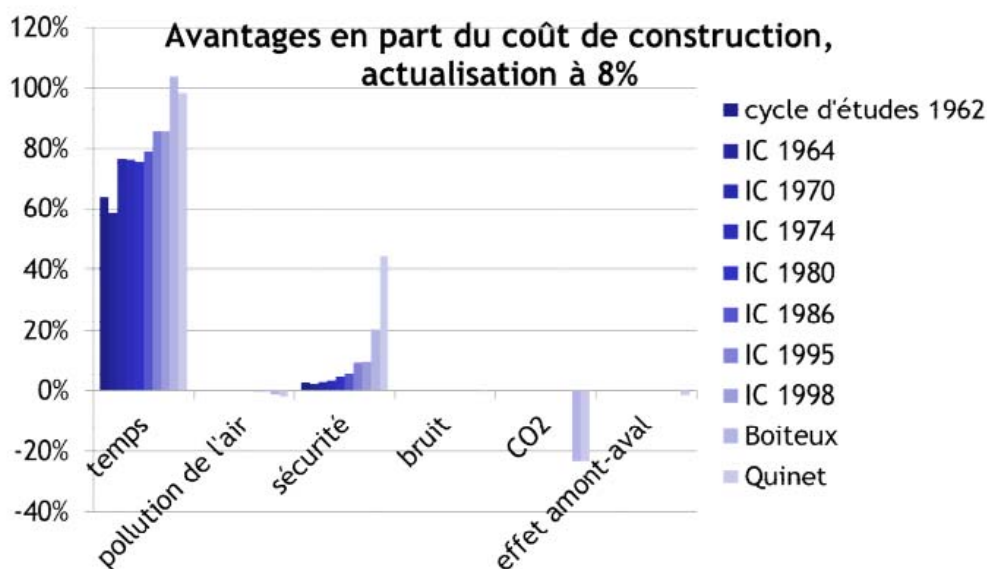
19

Comparaison des méthodologies pour chaque projet

- quelles règles spécifiques à la méthodologie doit-on retenir ?
 - Valeurs unitaires en €2010
 - Prise en compte de l'information acquise (PIB,..)
 - Avec/sans taux d'actualisation spécifique
 - Avec/sans durée d'évaluation spécifique
- Quelle unité de mesure commune ?
 - VAN et % de VAN pour chaque composante ? pbs
 - Ratio // coût d'investissement : « le critère X pèse pour Y% du coût d'investissement estimé »

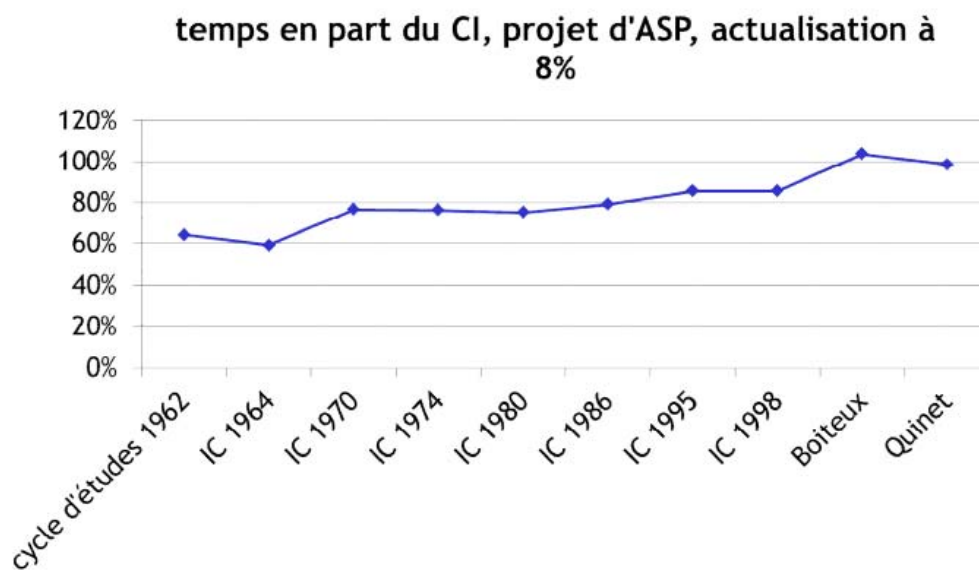
20

Effets des valeurs unitaires



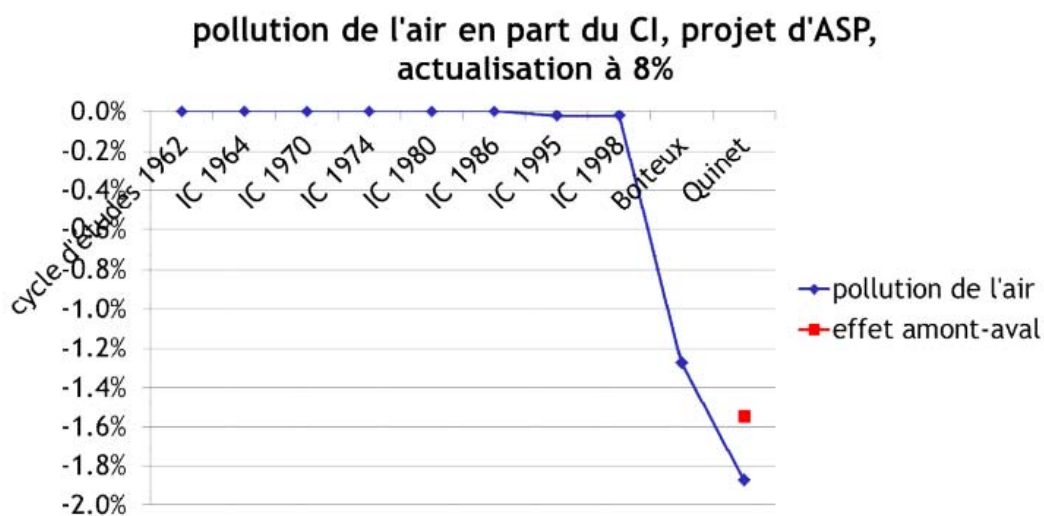
21

Temps (VL et PL)



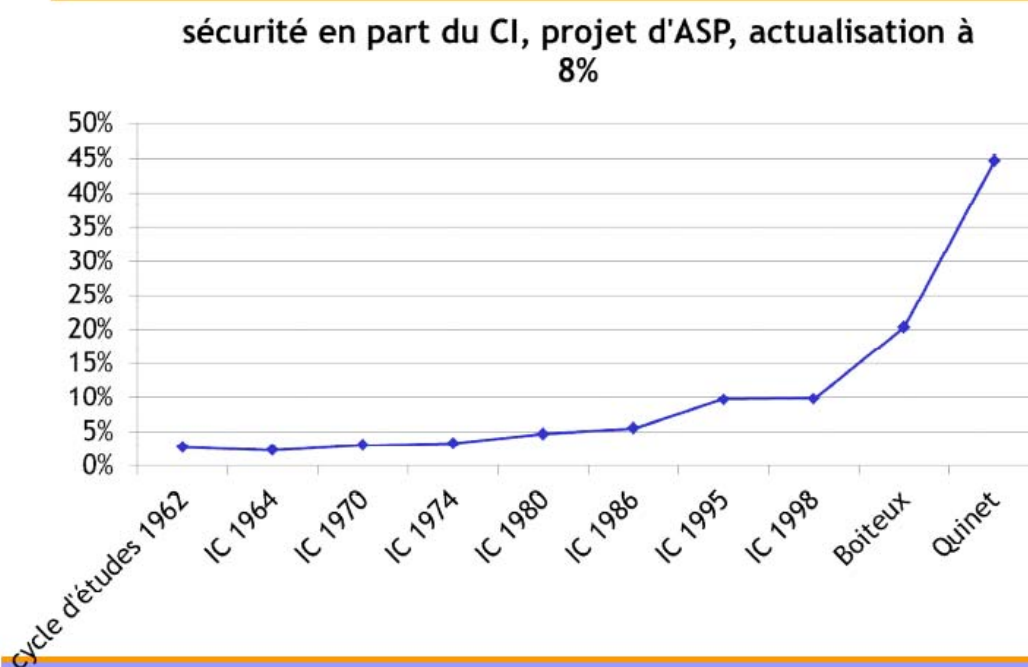
22

Pollution de l'air



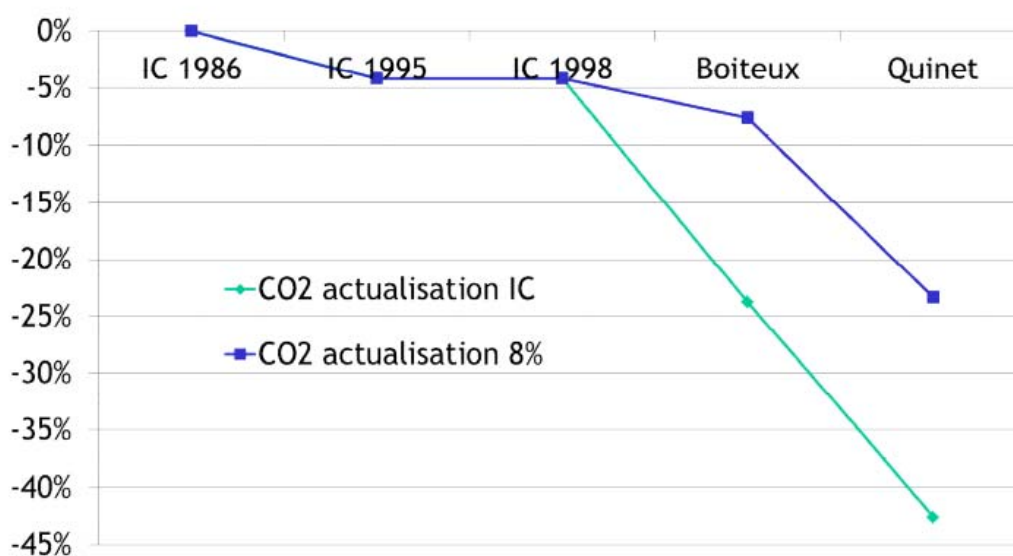
23

Sécurité, hors effet des taux d'accidentologie et de gravité



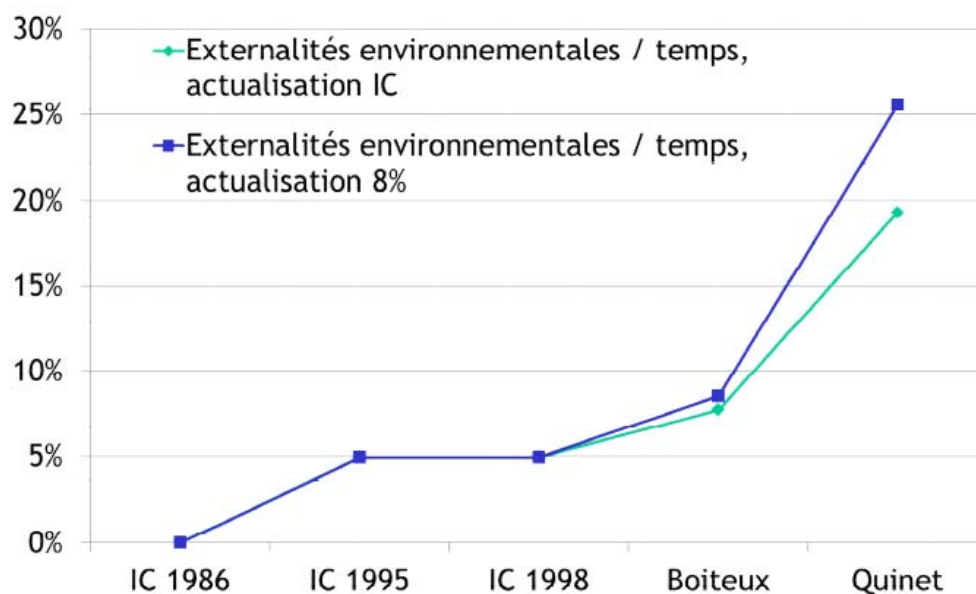
24

CO₂, projet d'ASP



25

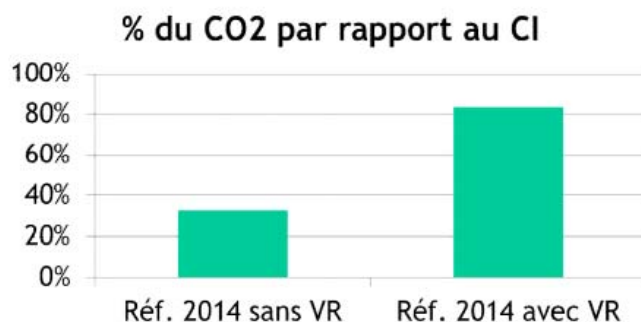
Part relative des externalités par rapport au temps, projet d'ASP



26

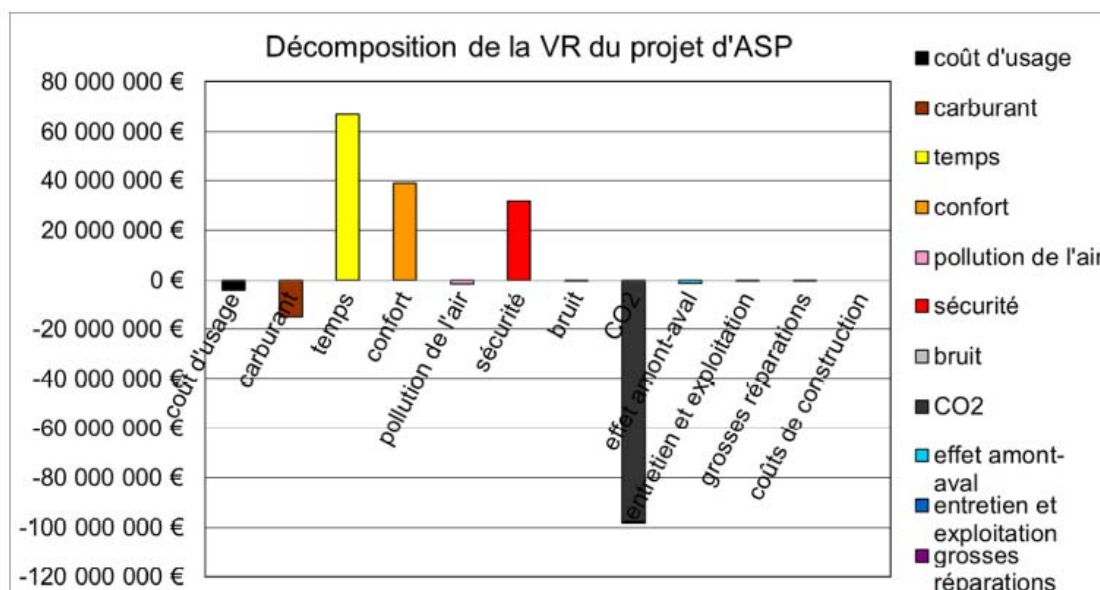
CO2 : effet des nouvelles règles, part de la VR : exemple sur le projet d'ASP

Référentiel 2014 : valeur résiduelle jusqu'en 2140 +
règle de Hotelling



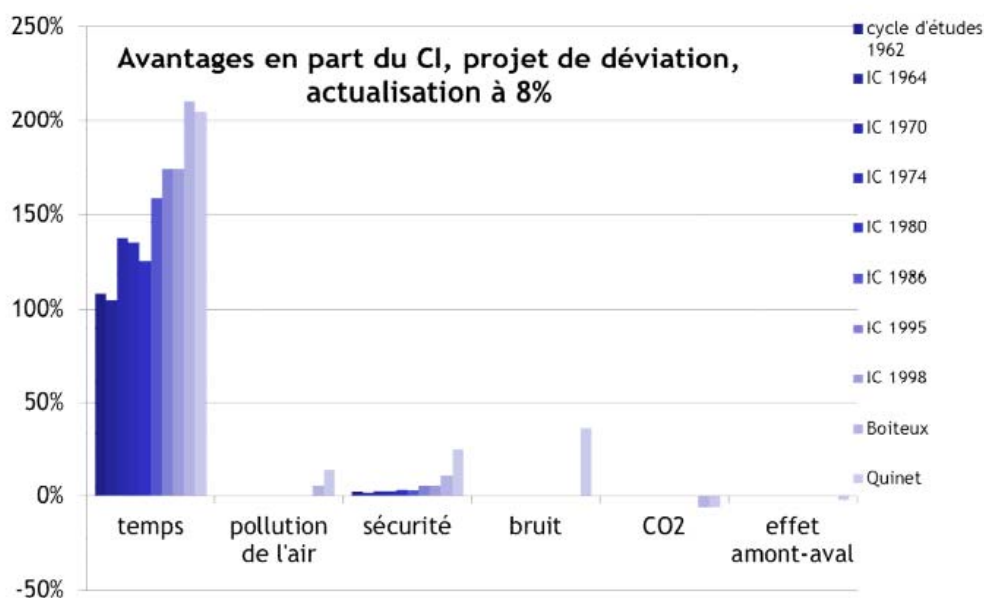
27

Valeur résiduelle pour le projet d'ASP (2070-2140)



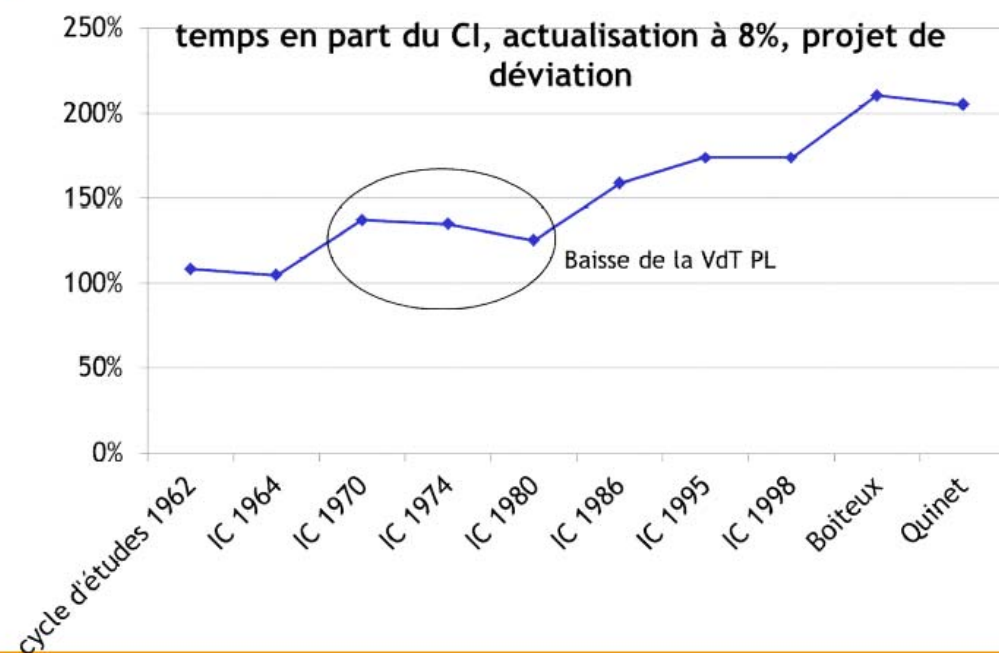
28

Effet des valeurs unitaires



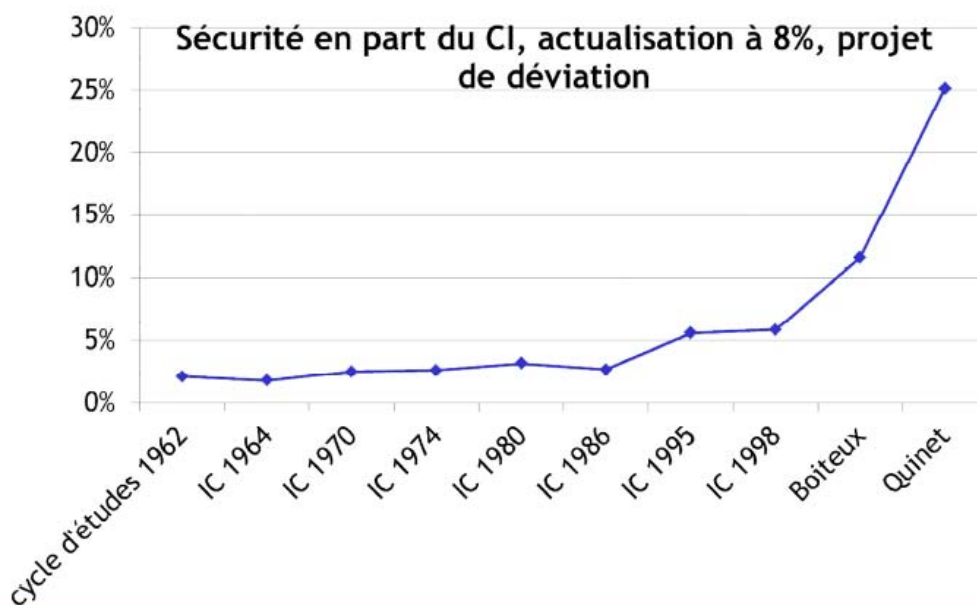
29

Gains de temps (décomposer VL et PL)



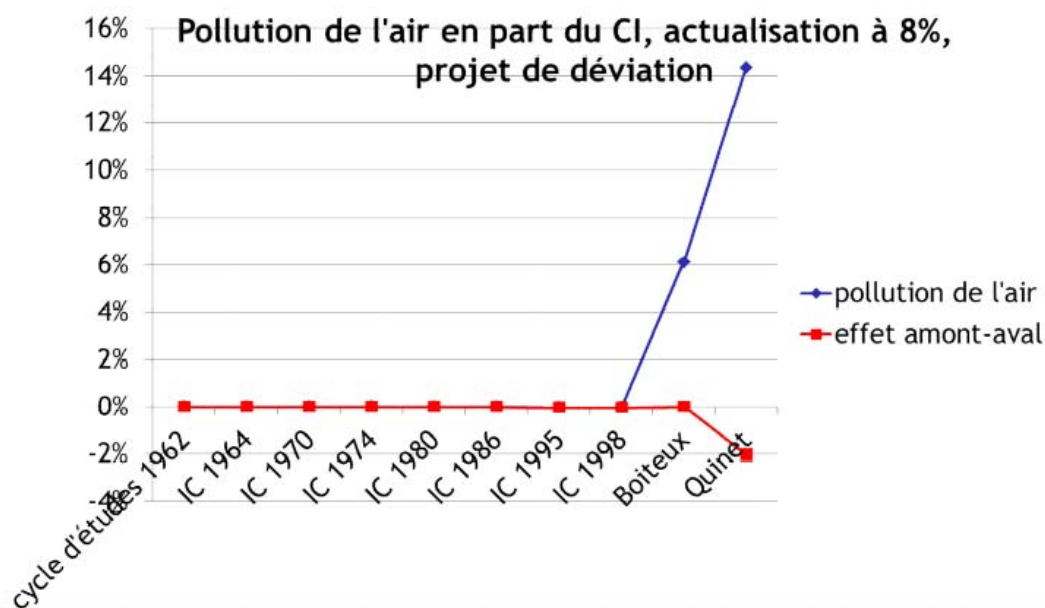
30

Sécurité, hors effet des taux d'accidentologie et de gravité



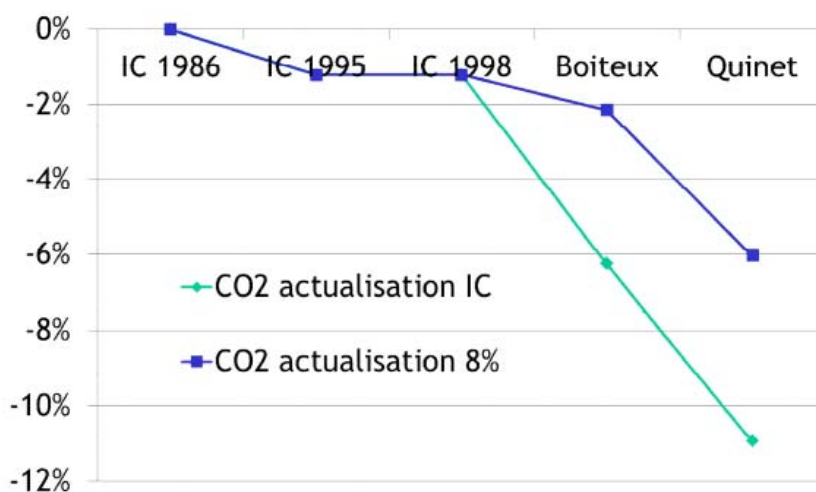
31

Pollution de l'air : effet trafic et effet densité



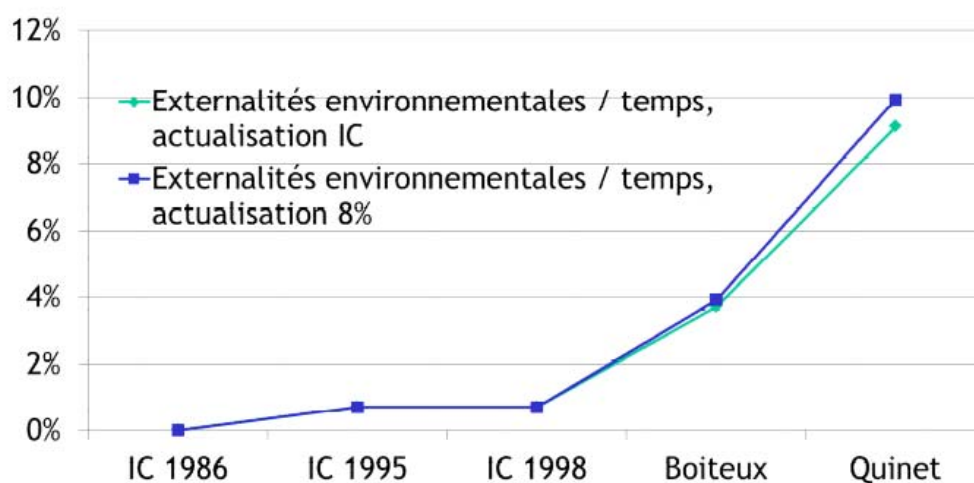
32

CO2, projet de déviation



33

Part relative des externalités par rapport au temps, projet de déviation



34

Conclusions

- Une prise en compte croissante des externalités environnementales
 - Constatée sur les valeurs unitaires
 - Renforcée par leurs règles d'évolution
- Qui se traduit dans les évaluations de projet
- Les externalités environnementales commencent à compter plus que marginalement (+ le coût environnemental internalisé via ERC dans le coût du projet, qui va croissant selon REX LOTI)
- Prospective : Différenciation croissante ? Dépendance aux mesures pour atteindre le facteur 4

Le cas des évaluations des investissements ferrés

Julien Brunel est chef du service d'analyse économique à la Direction régulation Europe économie de SNCF Réseau

L'évaluation socioéconomique des investissements est une pratique inscrite dans les textes législatifs depuis plus de trente ans dans le secteur des transports. Dans le secteur des infrastructures ferroviaires, les évaluations socioéconomiques sont systématiques pour tout investissement d'un montant supérieur à 23 millions d'euros.

Cette obligation résulte de deux textes. Tout d'abord, l'article 4 du décret n° 97-444 relatif aux missions du gestionnaire de réseau (Réseau ferré de France hier, SNCF Réseau aujourd'hui) dispose que les projets faisant l'objet d'une approbation ministérielle doivent faire l'objet d'une évaluation de la rentabilité économique et sociale (« les projets unitaires dont le montant excède un seuil, fixé par arrêté du ministre chargé des transports, sont soumis à son approbation, sur la base d'un dossier indiquant [...] l'évaluation [...] de la rentabilité économique et sociale de l'investissement projeté »). Ensuite, l'arrêté du 8 décembre 1997 du ministre en charge des transports fixe le montant au-delà duquel les projets d'investissements ferroviaires sont soumis à l'approbation du ministre à 23 millions d'euros.

Le décret de 1997 précise que les méthodes d'évaluation sont conformes aux règles fixées par le ministre chargé des transports pour les projets de transport. Ainsi, depuis la création de Réseau ferré de France, en 1997, le gestionnaire d'infrastructure ferroviaire a appliqué différents référentiels d'évaluations : la circulaire « Idrac » du 3 octobre 1995, l'instruction-cadre « Robien » du 25 mars 2004 et mise à jour le 27 mai 2005, ou l'instruction du gouvernement du 16 juin 2014. Les effets environnementaux ont donc été valorisés selon trois référentiels.

Le présent article propose d'étudier l'évolution de ces valeurs au gré de ces évolutions. Il est pour cela possible de s'appuyer sur deux périodes de double évaluation. Entre 2002 et 2004, Réseau ferré de France (RFF) a en effet évalué les projets d'infrastructure en utilisant les recommandations de la circulaire « Idrac » et celles du rapport « Boiteux 2 » publié en 2001 mais transposé en instruction ministérielle en 2004. De même, entre la publication du rapport « E. Quinet » en 2013 et celle de l'instruction du gouvernement du 16 juin 2014, RFF a systématiquement évalué les projets en utilisant le cadrage « Robien » et celui du rapport « E. Quinet ». Enfin, ce document présente un éclairage sur le poids des effets environnementaux dans les référentiels européens.

1. Avec « Idrac » ou « Robien » les effets environnementaux jouent peu dans le bilan socioéconomique

En 2001, le rapport « Boiteux 2 » a cherché à approfondir l'analyse des impacts abordés dans le premier rapport « Boiteux » de 1994 et repris dans la circulaire « Idrac » d'octobre 1995 (gains de temps, accidents, pollution de l'air, effet de serre). Au final, les valeurs recommandées par le rapport « Boiteux 2 » diffèrent de celles de la circulaire « Idrac » alors en vigueur. Cette évolution reflète celle des préférences de la société, de l'intérêt qu'elle accorde à l'environnement, au temps libre, à la santé ou à la sécurité. Elle traduit également les progrès accomplis dans l'analyse des nuisances et de leurs conséquences.

Durant la période allant de la publication du rapport « Boiteux 2 », en juin 2001, à celle de l'instruction-cadre « Robien » en mars 2004, la coexistence de deux référentiels d'évaluation a conduit RFF à évaluer les projets d'investissements en utilisant systématiquement deux jeux de valeurs pour les effets non marchands.

Parmi cet ensemble de projets, nous proposons de retenir trois cas caractéristiques des projets ferroviaires afin d'illustrer l'impact du nouveau cadrage sur la valorisation des biens et services environnementaux :

- Un projet de modernisation d'une ligne à vocation régionale (ligne d'Arras à Saint-Pol-sur-Ternoise) permettant un relèvement de vitesse et une augmentation de la capacité de la ligne.
- Un projet à vocation fret avec la mise au gabarit B1 de la ligne de Dijon à Modane.
- L'aménagement de l'étoile ferroviaire d'Annemasse (augmentation de la capacité, amélioration de la régularité et du temps de parcours).

Ces trois exemples montrent que, globalement, le passage du référentiel « Idrac » à « Robien » a réduit la valeur actuelle nette et le taux de rentabilité socioéconomique des projets ferroviaires. La principale raison de cette évolution est la baisse de la valeur du temps. Ces trois évaluations montrent d'autre part que les effets environnementaux jouent un rôle mineur dans le bilan socioéconomique, représentant généralement de l'ordre de 5 % des avantages des usagers.

Effet des évaluations selon les cadrages « Idrac » et « Robien »

		Ligne d'Arras à Saint-Pol-sur-Ternoise	Mise au gabarit B1 de la ligne de Dijon à Modane	Amménagement de l'étoile ferroviaire d'Annemasse
Usagers	Idrac	22,1	222	37
	Robien	20,3	172	34,7
Tiers	Idrac	1,2	136	4,2
	Robien	2,9	54	5,2
TRI socioéconomique	Idrac	4,7%	11,5%	3,0%
	Robien	4,6%	7,8%	2,6%

Par rapport au taux d'actualisation de référence (alors de 8 %), l'évolution du jeu des valeurs tutélaires modifie le résultat de l'évaluation pour le projet de mise au gabarit B1 de la ligne de Dijon à Modane qui devient, avec le nouveau cadrage, destructeur de valeur pour la collectivité. Toutefois, avec la diminution du taux d'actualisation qui interviendra à l'occasion de la mise à jour de l'instruction-cadre « Robien » en 2005, ce projet resterait rentable. Par ailleurs, avec un taux de rentabilité interne (TRI) socioéconomique de 4,6 %, le projet de modernisation de la ligne d'Arras à Saint-Pol-sur-Ternoise, qui n'était pas rentable du point de vue de la collectivité, le deviendrait avec un TRI socioéconomique supérieur au taux d'actualisation de référence (4 % conformément aux recommandations du rapport « Lebègue »).

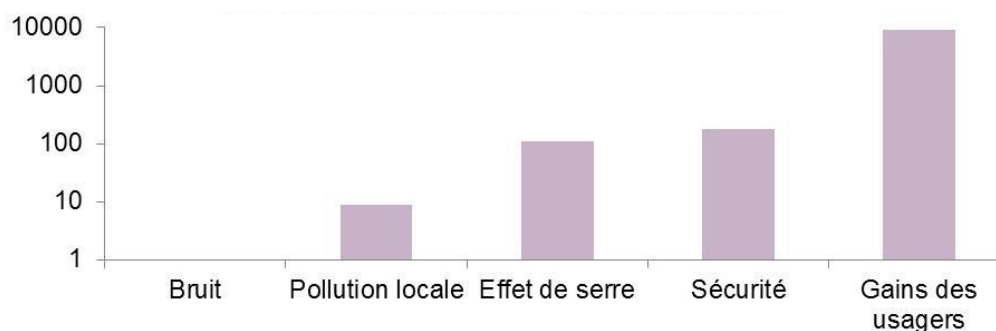
Il reste que, de façon générale, les effets environnementaux jouent peu dans le bilan socioéconomique. Un retour d'expérience réalisé sur 41 projets inclus dans les contrats de plan Etat-Région (CPER) évalués entre 2007 et 2013 montre qu'avec la méthode « Robien », la valeur actuelle nette (VAN) des tiers (bruit, pollution de l'air, sécurité, gaz à effet de serre) pèse moins d'un quart de la valeur actuelle nette des usagers pour les trois quarts des projets. De plus, ce retour d'expérience montre que même une évolution très significative des valeurs accordées aux tiers ne modifierait pas les résultats des évaluations socioéconomiques.

Effet d'une augmentation de la VAN des tiers sur la VAN du projet

Bilan des tiers	« Robien »	x2	x10
Nombre de projets avec une VAN >0	19	24	33

Dans le calcul économique pratiqué en France jusqu'en 2013, les gains de temps des usagers constituent la plus grande part des avantages des projets. Ce cadre d'évaluation a été développé dans le secteur des infrastructures de transports pour justifier la réalisation du plan autoroutier. Il s'est avéré adapté à l'évaluation socioéconomique des lignes à grande vitesse (LGV) qui permettent à un nombre important de voyageurs de gagner du temps.

La prépondérance des gains de temps – ex. de la LGV Bretagne –Pays de la Loire (valeur actuelle nette des effets en M€, échelle logarithmique)



Les enjeux environnementaux passent en second plan et certains effets, comme les nuisances sonores, sont en pratique ignorés – les méthodes d'évaluation de ces effets étant complexes à mettre en œuvre.

2. Le poids des effets environnementaux augmente depuis la publication du rapport de la mission présidée par Émile Quinet

En 2013, la publication du rapport de la mission présidée par Émile Quinet au Commissariat général à la stratégie et à la prospective (CGSP) ouvre la période d'un nouveau cadrage méthodologique. À la suite de la publication de ce rapport, l'instruction du gouvernement du 16 juin 2014 entraîne différentes évolutions des valeurs tutélaires. Ce cadrage propose des évolutions contrastées des valeurs du temps selon les modes. Il entraîne une augmentation de la valeur des effets environnementaux (carbone, vie humaine, pollution atmosphérique). Ce rapport propose également une méthode simplifiée pour valoriser le bruit ferroviaire. Il suggère également de valoriser les effets amont et aval.

Entre la publication du rapport « E. Quinet » et la nouvelle instruction du gouvernement, différents projets, comme celui de ligne nouvelle entre Rennes, Brest et Quimper (LNOBL) ou un projet de création d'une nouvelle voie à la gare de Lyon-Part-Dieu (voie L), ont été valorisés en suivant les deux référentiels. Ces évaluations permettent de rendre compte des évolutions introduites par ce nouveau référentiel.

Ces deux exemples montrent qu'avec l'application de ce nouveau référentiel de valeurs tutélaires, le poids des effets environnementaux augmente. Les valeurs unitaires des effets environnementaux comme la sécurité, la pollution atmosphérique ou l'effet de serre ont été réévaluées.

Comparatif des externalités à l'année de mise en service

Externalités	LNOBL			Voie L de la Part Dieu		
	Robien	CGSP	Ratio	Robien	CGSP	Ratio
Sécurité	2,1	5,6	2,6	267,9	530,6	2,0
Pollution	0,2	1,1	4,4	82,1	228,6	2,8
Effet de serre	1,7	3,0	1,7	332,1	429,8	1,3
Total	4,1	9,6	2,3	682,0	1 188,9	1,7

De surcroît, des taux de croissance plus élevés sont appliqués aux valeurs des effets environnementaux, en particulier pour l'effet de serre en application de la règle de Hotelling. Sur l'ensemble de la période d'évaluation, cela conduit à renforcer le poids des effets environnementaux.

Comparatif des externalités sur l'ensemble du bilan

Externalités	LNOBL			Voie L de la Part Dieu		
	Robien	E. Quinet	Ratio	Robien	E. Quinet	Ratio
Sécurité	110,7	271,6	2,5	10,2	22,1	2,2
Pollution	11,9	63,1	5,3	3,2	9,4	2,9
Effet de serre	130,9	596,2	4,6	18,2	79,1	4,3
Total	253,5	930,9	3,7	31,6	110,6	3,5

Au total, le poids de ces effets représenterait environ 20 % des avantages des usagers alors qu'ils représentaient généralement autour de 5 % des avantages des usagers avec le cadrage précédent. Cette évolution traduit l'importance accrue des aménités environnementales dans les préférences collectives.

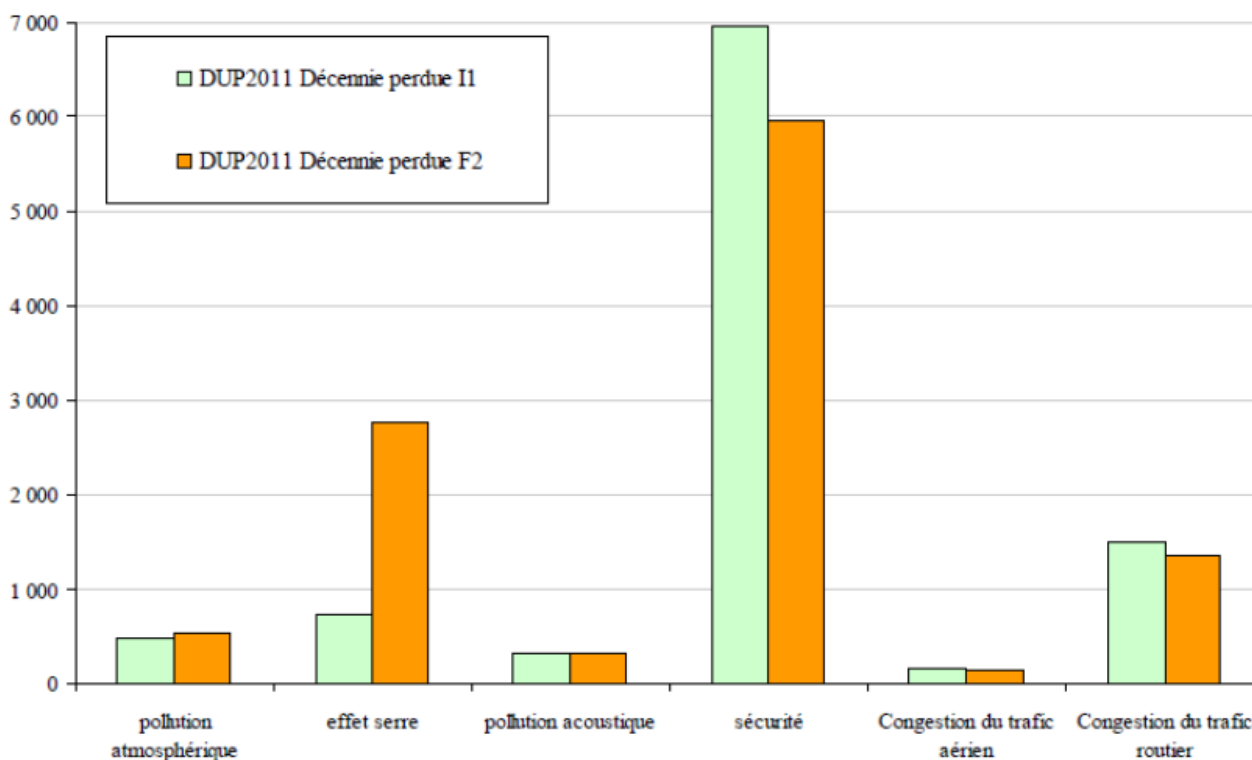
Poids des effets environnementaux dans les bilans socioéconomiques

Poids des effets environnementaux	LNOBL		Voie L de la Part-Dieu	
	Robien	E. Quinet	Robien	Ratio
par rapport à l'ensemble du bilan des acteurs	5%	15%	6%	18%
par rapport au bilan des usagers	5%	19%	8%	28%

3. Les effets environnementaux dans les études européennes

Certains projets européens, comme la ligne ferroviaire entre Lyon et Turin, sont également évalués en utilisant un cadrage européen. L'approche française (F2 dans la figure qui suit), fondée sur les dispositions « Robien », est peu différente de l'approche européenne qui se base sur les dispositions des documents publiés par la Commission (« Guide to Cost Benefit Analysis of Investment projects », DG Regio, 2008).

Valeur total des coûts externes par scénario (M€₂₀₀₉)



Conclusion

Le calcul socioéconomique pratiqué en France depuis plusieurs décennies a contribué à l'idée que le développement des grandes infrastructures participait au bien-être de la collectivité grâce au gains de temps permis par la vitesse de transport. À partir des années 1990, ces outils se sont ouverts sur des coûts externes des déplacements. Aux gains de temps, les circulaires ministérielles se sont enrichies en ajoutant d'autres effets comme le coût des pollutions, du bruit, de la sécurité routière, de l'effet de serre, *etc.* Au final, l'évolution des valeurs tutélaires semble traduire une évolution progressive des préférences collectives avec un poids croissant accordé aux enjeux environnementaux pour évaluer l'opportunité de réaliser un projet d'infrastructure. Cette évolution est particulièrement notable avec la mission Émile Quinet dont les recommandations ont été mises en œuvre par l'instruction du gouvernement du 16 juin 2014. La valeur des effets environnementaux dans les évaluations environnementales n'est plus anecdotique.



Le cas des évaluations des investissements ferrés

Julien Brunel (Réseau ferré de France)
Séminaire du CGGD sur la monétarisation des effets environnementaux



RFF / SNCF INFRA / DCF
TRAJECTOIRE GIU

Les évaluations socioéconomiques à RFF

L'évaluation socioéconomique des projets de développement de RFF est systématique pour tout investissement d'un montant supérieur à 23 M€.

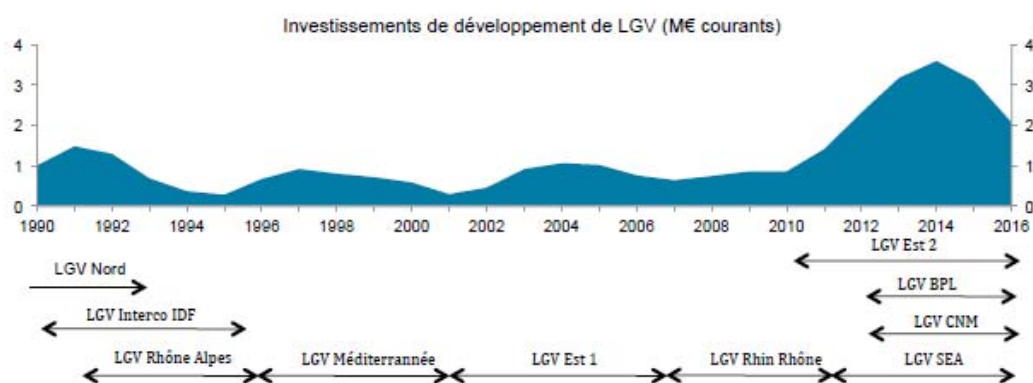
Cette obligation résulte de deux textes :

- L'article 4 du décret n°97-444 du 5 mai 1997 relatif aux missions et aux statuts de RFF qui prévoit que « les projets unitaires dont le montant excède un seuil, fixé par arrêté du ministre chargé des transports, sont soumis à son approbation, sur la base d'un dossier indiquant [...] l'évaluation [...] de la rentabilité économique et sociale de l'investissement projeté ».
- L'arrêté du 8 décembre 1997 du ministre de l'équipement, des transports et du logement qui fixe le montant au-delà duquel les projets unitaires d'investissement de Réseau ferré de France sont soumis à l'approbation du ministre à 23 M€.

Les évaluations socioéconomiques à RFF

Deux types de projets sont évalués

- Des projets de LGV, mobilisant des ressources importantes, mais qui sont cycliques et réduits en nombre.
- Des projets de développement réalisés dans le cadre des CPER qui représentent des investissements plus nombreux, et un montant de 0,5 à 1 Md€ par an.



3 Séminaire monétarisation – 10 décembre 2014

RFF / SNCF INFRA / DCF
TRAJECTOIRE GIU

Les évaluations socioéconomiques à RFF

Le décret de 1997 précise que « les méthodes d'évaluation sont conformes aux règles fixées par le ministre chargé des transports pour les projets d'infrastructure ».

Depuis sa création, en 1997, RFF a donc appliqué différents référentiels

- La **circulaire « Idrac »** du 3 octobre 1995 faisant suite au rapport « Boiteux » du commissariat au Plan de 1994.
- L'**instruction-cadre « De Robien »** du 25 mars 2004, suite au rapport « Boiteux 2 » de 2001 et mise à jour en 27 mai 2005 suite au rapport « Lebègue »
- L'**instruction « Royal »** du 16 juin 2014 intervenant après la publication du rapport « E. Quinet » du CGSP.

4 Séminaire monétarisation – 10 décembre 2014

RFF / SNCF INFRA / DCF
TRAJECTOIRE GIU

Les évaluations socioéconomiques à RFF

Les effets environnementaux ont donc été valorisés, depuis la création de RFF, selon trois référentiels.

Nous proposons de regarder l'évolution des effets environnementaux dans les projets ferroviaires depuis 1997.

Nous nous appuyons pour cela sur deux périodes de « double évaluation »

- Entre 2002 et 2004, RFF a évalué ces projets en utilisant les recommandations de la circulaire « Idrac » et celles du rapport « Boiteux 2 »
- De même, depuis la publication du rapport « E. Quinet » en 2013, RFF évalue systématiquement les projets en utilisant le cadrage « De Robien » et celui qui a été repris dans l'instruction « Royal » de 2014.

Enfin, nous proposons un éclairage sur le poids des effets environnementaux dans les référentiels européens.

5 Séminaire monétarisation – 10 décembre 2014

RFF / SNCF INFRA / DCF
TRAJECTOIRE GIU

De « Idrac » à « Robien »

A la suite des recommandations du rapport « Boiteux 2 », l'instruction « De Robien » conduit à :

- Une augmentation des valeurs de la vie humaine
- Une augmentation de la valeur du carbone
- Une diminution de la valeur du temps des voyageurs ferroviaires
- Une baisse de la valeur de la pollution atmosphérique pour la route

6 Séminaire monétarisation – 10 décembre 2014

RFF / SNCF INFRA / DCF
TRAJECTOIRE GIU

De « Idrac » à « Robien »

Trois exemples de projets ayant fait l'objet d'une double évaluation entre 2002 et 2004 pour illustrer l'effet du nouveau cadrage

- La modernisation de la ligne d'Arras à Saint-Pol-sur Ternoise (relèvement de vitesse, augmentation de capacité)
- La mise au gabarit B1 de la ligne de Dijon à Modane
- L'aménagement de l'étoile ferroviaire d'Annemasse (augmentation de capacité, amélioration de la régularité et du temps de parcours).

7 Séminaire monétarisation – 10 décembre 2014

BFF / SNCF INTRA / DCF
TRAJECTOIRE GIU

De « Idrac » à « Robien »

Globalement le passage du référentiel « Idrac » à « Robien » a réduit la rentabilité des projets ferroviaires

- Une raison principale : la baisse des valeurs du temps qui conservent un poids écrasant
- En revanche, les effets environnementaux jouent un rôle mineur

Valeur actuelle nette des effets et TRI socioéconomique

		Ligne d'Arras à Saint-Pol-sur Ternoise	Mise au gabarit B1 de la ligne de Dijon à Modane	Amménagement de l'étoile ferroviaire d'Annemasse
Usagers	Idrac	22,1	222	37
	De Robien	20,3	172	34,7
Tiers	Idrac	1,2	136	4,2
	De Robien	2,9	54	5,2
TRI socioéconomique	Idrac	4,7%	11,5%	3,0%
	De Robien	4,6%	7,8%	2,6%

8 Séminaire monétarisation – 10 décembre 2014

BFF / SNCF INTRA / DCF
TRAJECTOIRE GIU

De « Idrac » à « Robien »

De façon générale, les effets environnementaux jouent peu dans le bilan socioéconomique

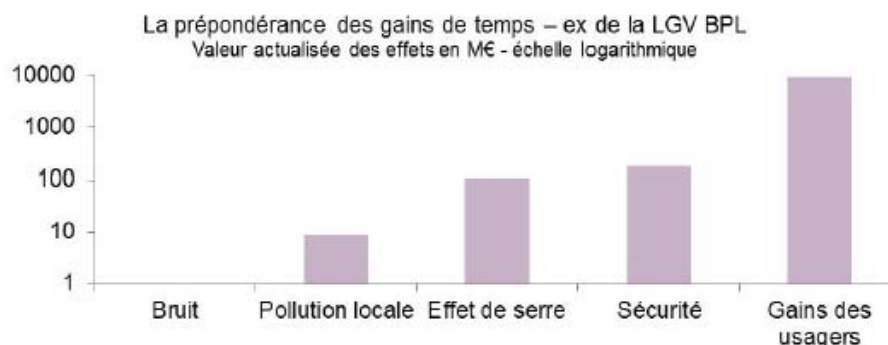
- Un retour d'expérience sur 41 projets CPER montre qu'avec la méthode « Robien », la VAN des tiers pèse moins de 25% de la VAN des usagers pour plus de ¾ des projets.
- A titre d'illustration, on a regardé l'effet sur la VAN du projet d'une augmentation du bilan des tiers :

Bilan des tiers	Actuel	x2	x10
Nb de projet avec une VAN > 0	19	24	33

De « Idrac » à « Robien »

Dans le calcul économique pratiqué en France jusqu'en 2013, les gains de temps des voyageurs constituent la plus grande part des avantages d'un projet.

- Ce cadre d'évaluation a été développé pour justifier la réalisation du plan autoroutier
- Il s'est avéré adapté à l'évaluation socioéconomique des LGV



De « Robien » à « Royal »

Un nouveau cadrage méthodologique : celui du rapport « E. Quinet »

A la suite de ce rapport, l'instruction « Royal » conduit à :

- Des évolutions contrastées de valeurs du temps selon les modes
- Une augmentation des valeurs de la vie humaine
- Une augmentation de la valeur du carbone
- Une augmentation de la valeur de la pollution atmosphérique
- La prise en compte des effets « amont » et « aval »
- Une méthode simplifiée pour valoriser bruit ferroviaire

De « Robien » à « Royal »

Depuis la publication du rapport « E. Quinet », quelques exemples de valorisation en suivant ce référentiel

- Le projet de ligne nouvelle entre Rennes, Brest et Quimper (LNOBPL)
- La création d'une nouvelle voie à la gare de Lyon-Part-Dieu (augmentation de la capacité)

De « Robien » à « Royal »

Avec le cadrage « Royal », le poids des effets environnementaux augmente

- Les valeurs unitaires des effets environnementaux ont été réévalués

Comparatif des externalités à l'année de mise en service

Externalités	LNOBL			Voie L de la Part Dieu		
	De Robien	CGSP	Ratio	De Robien	CGSP	Ratio
Sécurité	2,1	5,6	2,6	267,9	530,6	2,0
Pollution	0,2	1,1	4,4	82,1	228,6	2,8
Effet de serre	1,7	3,0	1,7	332,1	429,8	1,3
Total	4,1	9,6	2,3	682,0	1 188,9	1,7

De « Robien » à « Royal »

Avec le cadrage « Royal », le poids des effets environnementaux augmente

- Des taux de croissance plus élevés des valeurs environnementales sont retenues en particulier pour l'effet de serre (application de la règle de Hotelling)

Comparatif des externalités sur l'ensemble du bilan

Externalités	LNOBL			Voie L de la Part Dieu		
	Robien	E. Quinet	Ratio	Robien	E. Quinet	Ratio
Sécurité	110,7	271,8	2,5	10,2	22,1	2,2
Pollution	11,9	63,1	5,3	3,2	9,4	2,9
Effet de serre	130,9	596,2	4,6	18,2	79,1	4,3
Total	253,5	930,9	3,7	31,6	110,6	3,5

De « Robien » à « Royal »

Au total, le poids des effets environnementaux augmente.

- Ces effets représenteraient désormais environ 20% des avantages des usagers.

Poids des effets environnementaux dans les bilans socioéconomiques

Poids des effets environnementaux	LNOBL		Voie L de la Part-Dieu	
	Robien	E. Quinet	Robien	Ratio
par rapport à l'ensemble du bilan des acteurs	5%	15%	6%	18%
par rapport au bilan des usagers	5%	19%	8%	28%

Les effets environnementaux dans les référentiels européens

Certains projets, comme Lyon-Turin, sont évalués en utilisant le cadrage européens

- L'approche française (F2), qui se base sur les dispositions « De Robien » semble peu différente de l'approche européenne (I1), qui se base sur l'adoption pleine des dispositions des documents officiels en vigueur dans l'Union européenne ("Guide to Cost Benefit Analysis of investment projects", DG Regio, 2008)

Figure 2 : Totaux des coûts externes par scénario (M euros 2009)

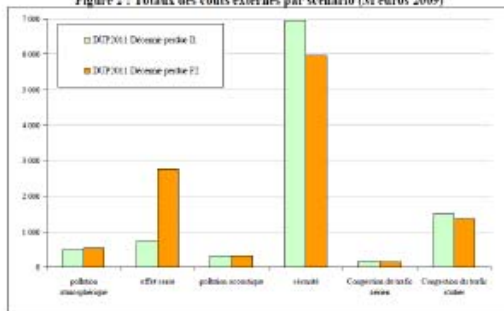
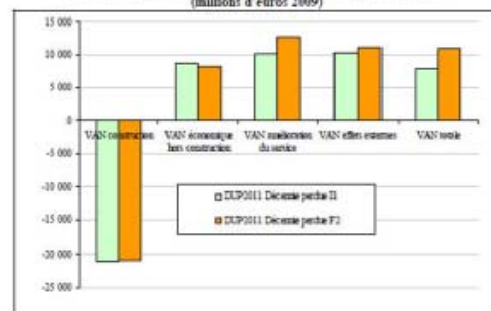


Figure 6: Synthèse de la VAN du projet, répartition par catégorie (millions d'euros 2009)



Résumé du débat de l'atelier 3

Valeurs des externalités sur la biodiversité et séquence Éviter-Réduire-Compenser (ERC)

Des explications sont demandées sur les liens entre la séquence Éviter-Réduire-Compenser (ERC) et l'absence d'évaluation des atteintes à la biodiversité contrairement aux autres grands types d'externalités (valeur du temps, sécurité, pollution de l'air, etc.) présentées durant la première intervention. En réponse, il est précisé que la séquence ERC permet d'internaliser les externalités identifiées d'un projet. À titre d'exemple, si un projet d'infrastructure engendre des problèmes de bruit (nuisances sonores), des aménagements comme des parois ou des anti-bruits sont mis en place. L'externalité est donc intégrée dans le coût du projet et il n'est donc plus utile de l'évaluer en tant que telle, sauf si une partie résiduelle subsiste.

Il est par ailleurs demandé si RFF est capable de chiffrer l'impact de la mise en place de la séquence ERC au sein de ses projets. Il est précisé qu'aucune analyse systématique n'est effectuée. Cela peut être dû à des difficultés méthodologiques. Dans le cas d'un évitement, il est par exemple difficile de retracer le coût d'un projet que l'on n'a pas réalisé. Le projet est modifié et les effets indésirables sont donc internalisés très en amont. Toutefois, en ce qui concerne les projets de lignes à grande vitesse (LGV), il est possible de dire que le coût de la compensation environnementale augmente avec les années. Il peut être maintenant de l'ordre de 5 % du coût total du projet.

Les transports : seul domaine d'intégration des externalités ?

La question de l'intégration des externalités dans l'évaluation d'autres domaines que les transports est posée. En retour, il est précisé que si le domaine des transports est pionnier en la matière, c'est parce que les problématiques qui l'entourent ont été identifiées et comprises de longue date par l'ensemble de la société. Contrairement à d'autres domaines comme celui de l'énergie où des considérations tarifaires peuvent intervenir, les transports s'inscrivent dans une logique d'investissement, ce qui a sans doute également rendu l'exercice plus facile. Ceci étant, la logique actuelle veut, à travers les travaux du Commissariat Général à l'Investissement (CGI), qu'un cadrage méthodologique commun à plusieurs secteurs soit construit. C'est ainsi que des domaines comme celui de la santé sont de plus en plus concernés par ces analyses.

Véhicules électriques et projections de pollution de l'air

Il est demandé si les projections de pollution de l'air présentées dans le cadre de la première présentation prennent en compte l'évolution du parc automobile, notamment en termes de développement des véhicules électriques. En réponse, il est souligné que les projections montrent une diminution des émissions unitaires moyennes. À travers cela, on capte des éléments relatifs à l'évolution du parc. Toutefois, ceux-ci demeurent restreints et dans de nombreux rapports, notamment Quinet, il est envisagé de bâtir des scénarii dits de prospective pour modéliser les évolutions du parc.

Évaluation des projets et actualisation

Le dernier point du débat porte sur le principe de l'actualisation et sur l'opinion que peuvent avoir les opposants d'un projet de type LGV quant à cet élément de calcul qui, s'il est trop élevé, écrase les valeurs les plus éloignées dans le temps. La réponse apportée pointe le fait que si les valeurs actuellement disponibles ne reflètent peut être qu'une partie de la réalité, RFF les applique car elles sont issues d'un référentiel mis en place par l'Etat, donc censé faire consensus en l'état actuel des connaissances. De plus, il est nécessaire de rappeler que les analyses menées lors de la conduite de ce type de projets ne se limitent pas à des considérations économiques. Des analyses environnementales sont également conduites et permettent de refléter d'autres dimensions non explorées de manière exhaustive par l'économie.

Conclusion

Gilles Rotillon est professeur émérite en sciences économiques à l'université Paris Ouest

Réflexions sur la valorisation des actifs naturels

La valorisation monétaire des actifs naturels est maintenant une pratique courante, défendue par les économistes de l'environnement, mais aussi par les institutions politiques, de plus en plus nombreuses à demander ce type d'évaluation.

Cette pratique est fondée sur l'idée que la valorisation monétaire de la nature vise à la protéger, au motif que ce qui ne vaut rien monétairement est compté pour zéro. Cette thèse est particulièrement bien explicitée dans le livre récent de Christian de Perthuis et Pierre-André Jouvét, *Le Capital vert*, qui a le mérite de bien poser le problème, et qui, pour cette raison, servira de fil conducteur à cette présentation.

Leur ambition est de « rompre avec la pensée économique traditionnelle, qui considère la nature comme un stock limité de ressources, dont l'épuisement menace la croissance » en mettant l'accent sur les services qu'elle nous rend. Autrement dit, la nature est un facteur de production supplémentaire, le capital naturel (ou vert).

Leur message est simple et clair : considérer la nature comme un capital naturel, facteur de production, pose la question de sa rémunération, ce qui exige de le valoriser monétairement, permettant ainsi, grâce à une gouvernance repensée, de fournir les bonnes incitations qui relanceront une croissance verte.

Mais, si je partage le constat d'une nature maltraitée que notre système économique tient pour exploitable sans limite, je suis plus réticent sur la suite du raisonnement. D'une part parce qu'il me semble entaché d'un flou conceptuel gênant quant à leur conception de la valorisation de la nature, ensuite parce que si je suis d'accord pour considérer la monétarisation de ce qu'ils nomment le capital naturel comme nécessaire, je ne lui donne pas le même sens qu'eux, enfin parce qu'ils ne se posent pas la question, qui me semble essentielle, des raisons de cette absence de « bonnes incitations ».

La nature n'a pas de prix !

Cette phrase exclamative est le titre du chapitre 7 qui examine d'un point de vue conceptuel cette question de la valeur de la nature. Pourtant, dès le second paragraphe, on nous explique qu'il existe des situations où nos sociétés donnent une valeur à la nature.

Suit alors un détour théorique affirmant que les prix « reflètent les valeurs d'usage » et sont essentiels pour la bonne allocation des ressources. Certes, ce résultat, connu comme le premier théorème de l'économie du bien-être, n'est valable que sous des conditions très restrictives qui ne sont jamais réalisées, néanmoins nous dit-on « plus l'ensemble des valeurs est connu, mieux les décisions peuvent être prises ». C'est l'argument principal qui est donné pour justifier la nécessité de donner un prix aux biens environnementaux, argument pourtant en contradiction avec le théorème du second best (Lancaster et Lipsey, 1956) qui stipule que si les conditions d'optimalité ne sont pas valables sur tous les marchés, chercher à les atteindre partout où c'est possible n'améliore pas la situation. Il suffit donc qu'un seul bien environnemental n'ait pas de prix pour que l'effort de valorisation de tous les autres ne serve à rien.

De fait, la suite du livre montre que valeur et prix sont des synonymes. À l'opposé de cette conception identifiant valeur et prix et faisant de ce dernier une « expression » de la valeur d'usage d'un bien, sans doute est-il nécessaire de revenir à Aristote qui distinguait nettement la valeur d'usage d'un bien, support de son utilité, de sa valeur d'échange dont le prix est la traduction et à Kant, qui écrivait dans les *Fondements de la métaphysique des mœurs* que « dans le règne des fins tout a un prix ou une dignité. Ce qui a un prix peut tout aussi bien être remplacé par quelque chose d'autre à titre d'équivalent. Au contraire, ce qui est supérieur à tout prix, ce qui par suite n'admet pas d'équivalent, c'est ce qui a une dignité ». Qu'une grande partie de la nature ait une dignité plutôt qu'un prix c'est ce que nous risquons de découvrir à nos dépens si nous continuons à vouloir absolument lui en attribuer un.

Que mesurent les méthodes de valorisation ?

Il existe pourtant des méthodes, développées par les économistes, pour valoriser monétairement la nature. Pour autant cette conception de la valorisation de la nature mérite d'être examinée de près car elle se heurte à deux objections sérieuses, l'une conceptuelle et l'autre plus politique.

La première questionne cette idée d'une nature transformée en capital naturel et donc facteur de production comme les autres. Il y a là un coup de force où, par la magie d'une dénomination, la nature se retrouve sans spécificité particulière, sur le même plan que les deux autres facteurs que sont « évidemment » le travail et le capital. Or même cette évidence est questionnable (voir les citations de Stiglitz, Keynes et Pasinetti dans les diapositives ci-après)

Que le travail, les machines, la nature aient un rôle dans la production est indéniable mais y voir une relation causale fondamentale c'est confondre l'essence et l'apparence, la réalité et sa représentation abstraite due à la modélisation. Les statuts du travail et de la nature sont bien différents. Le premier n'existe pas sans l'homme au contraire du second. En ce sens on peut sans doute dire que le premier est un facteur de production en ce qu'il dépend de la volonté humaine (et de la nécessité de sa survie) de le mettre en œuvre, tandis que le second est plutôt une condition de la production, déjà donnée avant même que celle-ci soit engagée. Le travail n'existe que pour produire, la nature existe indépendamment de toute production. Et les « services » qu'elle nous rend n'existent que parce que nous existons. Sans l'homme pas de « services rendus » (à qui ?) par la nature.

La seconde objection tient au caractère faussement homogénéisant qu'opère la dénomination de tout ce qui contribue à la production sous l'appellation de « capital » (humain, naturel, produit, social, etc.). S'établit alors un système d'équivalence générale des hommes, des choses et de la nature qui conduit à oublier que le travail a besoin comme le dit Stiglitz, de « confort » et la nature a, pour parler comme Kant, une dignité.

La conséquence immédiate de cette homogénéisation apparaît avec la question de la rémunération de ces facteurs de production avec la fable du berger et des moutons. Sans eau, le berger est moins productif. La conclusion s'impose, « une partie de la création de valeur est donc imputable à l'eau ! ». Il n'y a rien d'extraordinaire à cela, comme condition de la production la nature a bien son rôle dans la création de valeur. Mais la seconde conclusion est beaucoup plus problématique : « En appliquant le principe de base de la rémunération des facteurs de production, le berger doit recevoir un salaire équivalent à sa productivité, de même que l'eau et le propriétaire des moutons ». Que le berger reçoive un salaire pour son travail et que le propriétaire des moutons reçoive une rémunération est dans la norme de nos sociétés salariales et vient de leurs statuts respectifs de salarié et de propriétaire, qui ne sont pas des données naturelles mais le résultat de rapports sociaux. Mais que l'eau reçoive une rémunération me plonge dans un abîme de perplexité ! Si elle a un propriétaire on est ramené au problème précédent et ce n'est pas l'eau qui est rémunérée mais son propriétaire en raison de son statut. Sinon ?

C'est ici qu'on peut rejoindre l'idée de valoriser monétairement certains services rendus par la nature. Non pas pour les rémunérer mais effectivement pour les préserver. Mais il faut renverser le raisonnement habituellement tenu par les économistes de l'environnement. Ce n'est pas parce que la nature a une valeur intrinsèque, c'est à dire indépendante de l'homme, qu'il faut la révéler, ce qui conduirait miraculeusement à sa préservation, c'est au contraire l'homme qui en attribuant volontairement (ou politiquement) une valeur monétaire à la nature révélera la « dignité » qu'il lui accorde.

Et c'est bien ce que nous faisons en utilisant nos méthodes de valorisation. Nous ne mesurons pas une valeur à l'environnement préexistante, mais le prix implicite que NOUS lui accordons. Le prix de la tonne de carbone n'existe que parce NOUS avons créé le marché et il est complètement lié à l'offre que NOUS avons décidée. Le prix hédonique reflète la valeur économique que NOUS accordons à l'environnement de notre logement. Enfin, l'évaluation contingente révèle explicitement ce qu'on appelle un « consentement à payer » qui traduit l'attention que NOUS portons à l'environnement au travers des sommes que NOUS sommes prêts à y consacrer.

Et les valeurs obtenues, quelles que soient par ailleurs leurs différences, qui ne font que révéler nos différences d'attitudes face à la nature, sont loin de pouvoir modifier nos comportements. Il n'est que de regarder le prix de la tonne de carbone sur le marché européen, beaucoup trop bas pour rentabiliser les énormes investissements qu'il faudrait faire dans les énergies renouvelables si l'on voulait vraiment entamer une transition écologique et énergétique. De fait on n'investit pas assez dans ces nouvelles énergies et ce qui prend le dessus sur le devant de la scène c'est le débat sur l'exploitation des gaz de schiste, nouvelle manne espérée des ressources carbonées.

Mais il serait erroné de rejeter ces méthodes au nom de l'impossibilité (réelle) de mesurer une valeur intrinsèque de la nature. Il faut au contraire les prendre comme l'expression de nos préférences sociales présentes et une mesure de notre volonté de les conserver.

Pourquoi ne donne-t-on pas les bonnes incitations ?

Malgré tous les signaux existants qui montrent que notre empreinte écologique devient de plus en plus préoccupante, nous ne parvenons toujours pas à changer de trajectoire de développement. C'est qu'il existe des freins puissants à ce changement et qu'on ne peut pas faire l'économie de leur examen.

Ce que je critique ici, ce n'est pas la stratégie consistant à utiliser la fiscalité ou les marchés de permis pour envoyer des signaux visant à préserver notre environnement. C'est, d'abord, sa justification : le rôle du système de prix ainsi révisé n'est pas d'indiquer « de façon crédible dans le temps la valeur des biens environnementaux », mais la valeur que NOUS leur accordons et qui se mesurera précisément dans cette révision. Mais on ne changera pas les comportements si la majorité des acteurs

considère injuste la répartition des efforts à faire. Et au niveau atteint par les inégalités aujourd'hui, c'est d'abord leur réduction en faveur des plus défavorisés qui doit être au centre de toute politique environnementale socialement acceptable. Et les conflits de répartition potentiels ne sont pas seulement entre statuts sociaux différents (salarié/propriétaire, pauvre/riche) mais aussi entre différentes appréciations de ce qui contribue à notre bien-être. Quel arbitrage doit-on faire, comme homme et citoyen, entre la consommation de biens privés et celle de biens communs et/ou publics ? Avec la construction de l'État providence au cours du XX^e siècle, cette question avait trouvé une réponse relativement stable où l'État, au travers des recettes fiscales qu'il percevait, mettait en place les systèmes de santé, d'enseignement, de protection sociale, de retraite, ... qui constituent encore l'essentiel de sa justification. Mais aujourd'hui, les dérives de la finance et l'apparition de nouveaux biens communs comme le climat ou la protection de la biodiversité rendent les arbitrages plus difficiles et le conflit distributif plus tendu. La schizophrénie (individuelle et collective) est souvent la (fausse) réponse apportée à ce conflit. Nous voulons les deux sans en avoir les moyens.

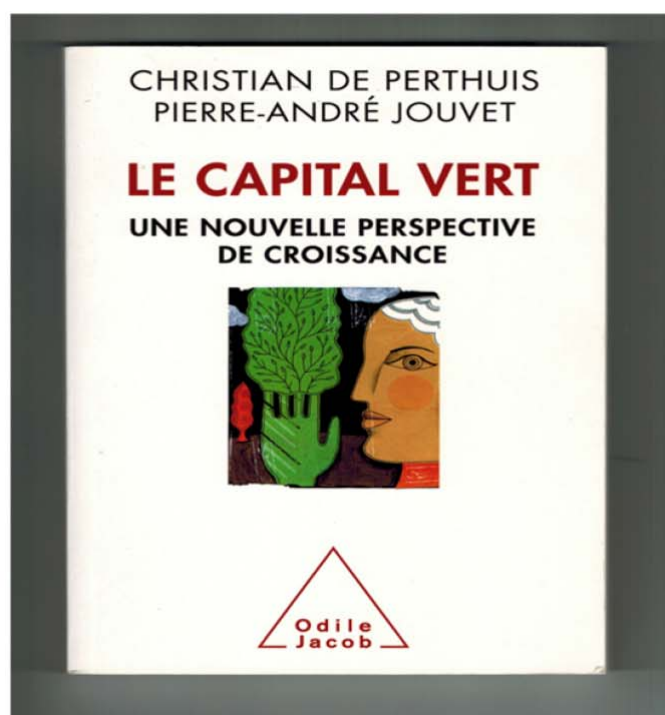
Si on pense que l'on doit évaluer des valeurs intrinsèques, on met en avant le perfectionnement des méthodes, les débats complexes sur le taux d'actualisation ou le risque, les « calculs sophistiqués », bref toute une ingénierie économique qui ne peut qu'écartier le public de débats réservés à des spécialistes. En revanche, si on met l'accent sur la volonté politique et le débat démocratique pour faire émerger les valeurs que NOUS entendons attribuer à l'environnement, les « structures de gouvernance » à mettre en œuvre sont très différentes.

En oubliant de s'interroger sur les raisons qui font que les « bonnes incitations » ne sont toujours pas là, on reste dans le vœu pieux en appelant à la sagesse de nos gouvernants. Il y a hélas peu de chances d'être entendus !

La nature n'a pas de valeur intrinsèque

- Que mesurons nous en évaluant monétairement les actifs naturels ?
- Quel sens a cette mesure ?
- Protégeons-nous l'environnement en valorisant monétairement les actifs naturels ?

1



2

La nature est un facteur de production

- Son allocation efficace implique de le rémunérer
- En l'évaluant à sa productivité marginale avec les méthodes de valorisation disponibles
- Ce faisant on protège l'environnement

3

La nature n'a pas de prix !

- Les prix sont essentiels pour une allocation optimale des facteurs
- « Plus l'ensemble des valeurs est connu, mieux les décisions peuvent être prises »
- Premier théorème versus théorème du second best

4

Valeur et prix sont synonymes

- « Telle est la principale difficulté de l'économie : beaucoup de choses ont de la valeur, mais seulement certaines valeurs ont un prix.

Une locomotive, une publicité, une lime à ongles ont assurément une valeur, et aussi un prix (parce qu'elle ont un marché) ; l'amitié, le sourire d'un enfant, l'air pur ont incontestablement de la valeur mais n'ont pas de prix (ils n'ont pas de marché et ne sont pas librement échangeables).

C'est pourquoi l'économie boite et a parfois des effets dévastateurs ; les valeurs qui ont un prix s'opposent souvent aux valeurs sans prix » Thomas Sedláček *L'économie du bien et du mal* 2013

5

- « Dans le règne des fins tout a un prix ou une dignité. Ce qui a un prix peut tout aussi bien être remplacé par quelque chose d'autre à titre d'équivalent. Au contraire, ce qui est supérieur à tout prix, ce qui par suite n'admet pas d'équivalent, c'est ce qui a une dignité »

Kant, *Fondements de la métaphysique des mœurs*

6

Que mesurent les méthodes de valorisation ?

- La nature est un « capital naturel » *donc* un facteur de production comme les autres
- « L'une des grandes ruse (certains diront l'une des grandes "idées") de l'économie néoclassique est de traiter le travail comme n'importe quel autre facteur de production. L'extrait est considéré comme fonctions des intrants – acier, machines et travail. Les mathématiques traitent le travail comme n'importe quelle autre matière première, ce qui incite à se le représenter comme une fourniture ordinaire telle que l'acier ou le plastique. Mais le travail est différent de toute autre matière de base. Le cadre de travail n'a pas d'importance pour l'acier, dont on ne cherche pas le confort » Joseph Stiglitz, *La grande désillusion*, 2001

7

- « Il est préférable de considérer le travail, y compris bien entendu les services personnels de l'entrepreneur et de ses assistants, comme le seul facteur de production ; la technique, les ressources naturelles, l'équipement et la demande effective constituant le cadre déterminé où ce facteur opère »

Keynes, *Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie*

8

- Le travail n'existe pas sans l'homme au contraire de la nature
- Le travail est un facteur de production en ce qu'il dépend de la volonté humaine de le mettre en œuvre
- La nature est une *condition* de la production, déjà donnée avant même que celle-ci soit engagée
- Le travail n'existe que pour produire, la nature existe indépendamment de toute production

9

- « Un instant de réflexion suffira pour que chacun réalise que toute la structure des biens capitaux n'existerait pas si les travailleurs n'existaient pas, tandis que le contraire n'est pas vrai. Si nous imaginions un instant que tous les biens capitaux disparaissaient soudainement, une terrible crise s'ensuivrait évidemment. Mais les gens qui survivraient à la crise redémarreraient le processus d'accumulation du capital d'un bout à l'autre : des outils primitifs jusqu'aux réacteurs nucléaires ! Le travail seul peut faire tous les biens capitaux. Si nous imaginions la catastrophe opposée – la disparition de tous les êtres humains – nous pouvons très bien réaliser ce qui suivrait : absolument rien. Les biens capitaux seuls ne peuvent rien faire. »

L. Pasinetti, *Structural Change and Economic Growth, A Theoretical Essay on the Dynamic of the Wealth of Nations*

10

- Homogénéiser tout ce qui concourt à la production sous le concept de capital conduit à un système d'équivalence générale des hommes, des choses et de la nature, qui conduit en définitive à oublier que le travail a besoin, comme le dit Stiglitz, de « confort » et la nature a, pour parler comme Kant, une dignité

11

L'aporie de la rémunération du capital naturel

- La fable du berger, des moutons et de l'eau
- « En appliquant le principe de base de la rémunération des facteurs de production, le berger doit recevoir un salaire équivalent à sa productivité, *de même que l'eau* et le propriétaire des moutons »

12

- Ce n'est pas parce que la nature a une valeur intrinsèque, c'est à dire indépendante de l'homme, qu'il faut la révéler, ce qui conduirait miraculeusement à sa préservation, c'est au contraire l'homme qui en attribuant volontairement (ou politiquement) une valeur monétaire à la nature révélera la « dignité » qu'il lui accorde

13

- Les méthodes existantes ne mesurent pas une valeur à l'environnement préexistante, elles reflètent le prix implicite que NOUS lui accordons
- Et ce que montre leur mise en œuvre, c'est que les valeurs révélées, quelles que soient par ailleurs leurs différences sont loin de pouvoir modifier nos comportements

14

- Il n'y a pas de « vraie » valeur mais il y a de vraies différences quant aux attitudes face à la nature et les méthodes utilisées, loin d'être inutiles, ne font que les révéler
- Il serait erroné de rejeter ces méthodes au nom de l'impossibilité (réelle) de mesurer une valeur intrinsèque de la nature
- C'est l'expression de nos préférences sociales présentes et une mesure de notre volonté de les conserver

15

Le problème des « bonnes » incitations

- Le rôle d'un système de prix révisé n'est pas d'indiquer « de façon crédible dans le temps la valeur des biens environnementaux », mais la valeur que NOUS leur accordons et qui se mesurera précisément dans cette révision
- On ne changera pas les comportements si la majorité des acteurs considère injuste la répartition des efforts à faire

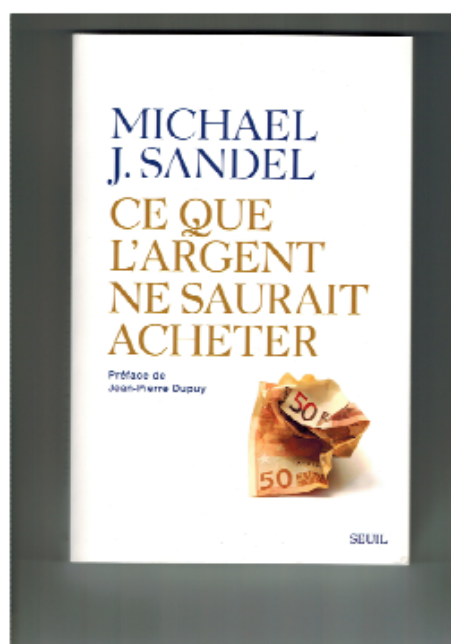
16

Quels conflits de répartition ?

- L'arbitrage biens privés / biens communs
- Les gouvernements « *peuvent* (...) choisir les valeurs théoriques ("tutélaires") qu'ils veulent pour valoriser les externalités environnementales ».
- Pourquoi ne le font-ils pas ?
- Méthodes imparfaites ou volonté politique et débat démocratique ?

17

Les préférences et la morale



18

- Les préférences doivent-elles être satisfaites sans qu'on s'interroge sur leur valeur morale ?
- « Tout raisonnement marchand afférent à des biens immatériels doit « se mêler de morale » pour ne pas risquer d'aveuglement maximiser l'utilité sociale sans tenir compte de la valeur morale des préférences qu'elle assouvit »

M. Sandel, *Ce que l'argent ne saurait acheter*

Commissariat général au développement durable

Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable

Tour Séquoia

92055 La Défense cedex

Tél : 01.40.81.21.22

Retrouvez cette publication sur le site :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/developpement-durable/>

Monétarisation des biens, services et impacts environnementaux : la variabilité des valeurs monétaires

Actes du séminaire du 10 décembre 2014

Le Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, au sein du Commissariat général au développement durable, a pour mission de développer et diffuser les méthodes de valorisation économique des politiques, régulations, biens et services environnementaux, sur la biodiversité, les patrimoines naturels et aménités environnementales. C'est à ce titre qu'il a organisé le 10 décembre 2014 la cinquième édition du séminaire sur la monétarisation des biens, services et impacts environnementaux.

Après quatre premières éditions consacrées respectivement aux méthodes de valorisation économique des biens et services environnementaux, à la mise en œuvre de ces méthodes, à l'utilisation des valeurs qui en découlent et aux nouveautés méthodologiques, cette cinquième édition a examiné la question de la variabilité des valeurs monétaires.

À travers une dizaine d'interventions, ce séminaire a ainsi permis de revenir sur le sens des valeurs issues des méthodes de monétarisation, sur ce qu'elles représentent, sur ce qu'elles mesurent et sur leur pertinence dans l'internalisation de la valeur de l'environnement au sein de différents secteurs. Examinant à la fois les aspects théoriques et pratiques, cette édition s'est articulée autour de trois grandes thématiques : l'intégration de la valeur de l'environnement dans les prix de marché, les différentes valeurs du carbone et l'impact de la variabilité temporelle des valeurs dans les analyses de projets d'infrastructures de transport.

Le séminaire sur la monétarisation réunit chaque année aussi bien des experts et des praticiens des techniques de monétarisation que des utilisateurs des valeurs qui en sont issues. Il permet de rassembler et de faire dialoguer des représentants du monde académique, les personnels des administrations et les acteurs privés concernés par ces problématiques.

Monetary valuation of environmental goods, services and impacts: variability of monetary values

Seminar proceedings of December 10th 2014

Within the General Commission for Sustainable Development, the Service for Economics, Assessment and Integration of Sustainable Development is in charge of developing and promoting the economic valuation of policies, regulations, environmental goods and services, related to biodiversity, natural assets and environmental amenities. On December 10th 2014, it held the fifth annual seminar on monetary valuation of environmental goods, services and impacts.

The first four editions respectively were devoted to economic valuation methods of environmental goods and services, implementations of these methods, uses of monetary values and methodological innovations; the 2014 seminar addressed the variability of monetary values.

The ten presentations of the seminar explored the different values resulting from monetary valuation methods: what do they mean? What do they measure? Why are they relevant to integrate environmental valuation in the various economic sectors? From both a theoretical and practical point of view, these questions were addressed by considering three main topics: the integration of environmental value in market prices, the different meanings of carbon values and the temporal variability of values used in assessment of investment projects in the transport sector.

Those conferences are aimed for experts and practitioners of monetary valuation techniques as well as for users of the values produced. They provide a place to gather and facilitate dialogue between representatives from universities, government agencies and private sector involved in these issues.



Dépôt légal : Juin 2015
ISSN : 2102 - 4723