

# Emplois et protection de la biodiversité : Quels outils de politiques publiques ?

VERSION PROVISOIRE 25 mai 2014

Jean DE BEIR \*

Céline EMOND \*\*

Yannick L'HORTY \*\*

Laetitia TUFFERY \*

*Cet article analyse une politique publique visant la protection de la biodiversité à travers le développement d'emplois favorables à celle-ci, à savoir des bio-emplois. Nous construisons un modèle dans une économie dans laquelle l'Etat joue sur deux instruments de politique favorable aux bio-emplois : des commandes publiques vers les secteurs d'activités favorables à la biodiversité, d'une part, et des allègements du coût du travail (instruments prix) visant à modifier des pratiques professionnelles en vue de protéger la biodiversité, d'autre part. Nous appliquons les résultats du modèle à des branches de l'économie comprenant des bio-emplois. In fine, nous étudions les effets de deux instruments de politiques favorables à la biodiversité et nous recherchons la combinaison la plus efficace de ces deux derniers.*

**Mots-clés** : Emploi, biodiversité, politiques publiques

**Codes JEL** : J21, Q57

## Introduction

Les activités humaines dégradent la biodiversité<sup>1</sup> dont l'état joue un rôle important en termes de bien-être et dans la vie économique. Nous nous focalisons sur les nuisances provoquées par les productions industrielle et agricole sur la biodiversité (**littérature**). La fonction de production combine du travail et du capital mais nous ne nous intéressons qu'au premier facteur. Les questions de l'emploi et de la biodiversité sont ainsi au cœur de notre démarche. Nous privilégions des instruments de la politique publique qui soutiennent l'emploi et la protection de la biodiversité.

Des raisons économiques de la préservation de la biodiversité (Heal, 2004) sont justifiées par les services rendus par les écosystèmes tels que la réduction des risques naturels, la dépollution, l'autoépuration ou l'écotourisme. L'ensemble de la biodiversité assure une fonction d'offre de ressources naturelles, de maintien d'un patrimoine et d'éléments culturels. Elle est plus largement une source d'aménités. Or, les ressources biologiques et ainsi la biodiversité peuvent être définies comme des *biens communs*, c'est-à-dire sans exclusion par les prix mais avec rivalité dans l'usage (Hardin, 1968). Ce caractère de *bien commun* est source de défaillance du marché et par conséquent d'érosion de la biodiversité. Elles peuvent aussi être appréhendées comme un bien public mondial (Kindleberger, 1986). Les activités productives peuvent contribuer à sa dégradation et c'est pour cette raison que les politiques publiques de préservation de la biodiversité sont souhaitables.

---

\* Université Evry-Val-d'Essonne, EPEE et TEPP-CNRS. E-mail : [jean.debeir@univ-evry.fr](mailto:jean.debeir@univ-evry.fr), [laetitia.tuffery@univ-evry.fr](mailto:laetitia.tuffery@univ-evry.fr)

\*\* Université Paris-Est Marne-la-Vallée, ERUDITE et TEPP-CNRS. [celine.emond@univ-mlv.fr](mailto:celine.emond@univ-mlv.fr), [yannick.lhorty@univ-mlv.fr](mailto:yannick.lhorty@univ-mlv.fr)

<sup>1</sup> La Convention sur la diversité biologique (1992), adoptée lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro, définit la biodiversité dans son article 2 comme *la variabilité des êtres vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie: cela comprend la diversité au sein des espèces, ainsi que les écosystèmes.*

Cet objectif recouvre aussi des enjeux pour l'emploi. Il existe des emplois favorables à la biodiversité, les bio-emplois, dans certaines branches de l'économie. Dans le Rapport au comité de filière biodiversité et services écosystémiques, Bénard et Frascaria-Lacoste (2012) précisent qu'il s'agit *d'emplois dont l'activité ou une part de l'activité contribue à la connaissance, la gestion, la protection, la valorisation et la restauration de la biodiversité de façon intentionnelle ou non, et ceux contribuant à la prise en compte des enjeux de biodiversité dans les autres activités économiques. Ils comprennent aussi les activités de communication et de financement de projets favorables à la biodiversité.* Une politique publique en faveur de la biodiversité peut ainsi être positive pour l'emploi.

Ces enjeux se posent en des termes différenciés selon les branches de l'économie puisque, selon les activités productives, leurs impacts sur l'état de la biodiversité sont plus ou moins défavorables à la biodiversité. Les activités humaines constituent l'une des principales causes de l'érosion de la biodiversité (Chevassus-au-Louis, 2009). Le sommet de la Terre à Rio en 1992 a permis l'adoption de la Convention sur la diversité biologique afin de stopper l'érosion de la biodiversité. Cette Convention préconise l'intégration de la préservation de la biodiversité dans un grand nombre de politiques publiques mises en œuvre au sein des pays signataires, dont fait partie la France. Pour parvenir au respect de cette Convention, les instruments de la politique de protection de l'environnement sont ainsi mobilisés.

Nous construisons donc, dans ce travail, un modèle dans une économie donnée jouant sur deux instruments de politique favorable aux bio-emplois<sup>2</sup> : des commandes publiques vers les secteurs d'activités favorables à la biodiversité, d'une part, et des instruments prix visant à modifier l'impact sur la biodiversité des activités productives mais à production constante, d'autre part. Nous pensons qu'ils ne comportent pas les limites des instruments appliqués dans les politiques de protection de la biodiversité.

Après avoir présenté les instruments économiques de protection de la biodiversité, nous présenterons notre modèle qui analyse le comportement du producteur représentatif et la politique publique de l'Etat en faveur des bio-emplois.

## **I. Les instruments économiques en faveur de la protection de la biodiversité**

Dans une perspective historique, la réglementation protège les espèces et les milieux en régulant leurs accès et usages. Cependant, dans beaucoup de pays la plupart des entités figurant sur la liste des espèces en danger et certaines zones sensibles sont localisées dans des espaces privés. C'est pourquoi, la coercition trouve ses limites et c'est pourquoi le régulateur recherche désormais l'adhésion volontaire du propriétaire à travers des outils incitatifs (Sinclair-Desgagné, 2005). Ainsi, les instruments économiques se sont développés devant les pressions croissantes des activités humaines : ils visent à modifier le comportement microéconomique des consommateurs et producteurs en créant un compromis entre le respect des milieux et le développement économique.

Salles et Troyer (2012) déclinent les instruments économiques existants en taxes et subventions, les approches contractuelles, les mécanismes de compensation et enfin « les paiements pour services écosystémiques ».

---

<sup>2</sup> Les bio-emplois ne représentent qu'un emploi sur mille en Ile-de-France en 2010, soit 5 090 bio-emplois en effectifs occupés (EO) et 6 400 en équivalent temps plein (ETP). Ils se répartissent, à plus de 70%, entre les activités associatives, les activités de recherche et développement et l'administration publique. A cela s'ajoutent 2 355 emplois indirects en EO et 2 900 ETP, soit un total de presque 7 450 bio-emplois et emplois indirects en EO et 9 300 pour une comptabilisation en ETP. Pour deux bio-emplois en Ile-de-France, en moyenne, on comptabilise un emploi indirect à l'échelle nationale (De Beir *et alii*, à paraître).

La fiscalité est relativement peu utilisée dans le domaine de la protection de la biodiversité. La redevance payée par les usagers de l'eau en France, prévue par la première loi sur l'eau (1964), a pour but de financer l'assainissement des eaux usées et la protection des milieux aquatiques et des zones humides. Au sein de la Taxe générale sur les activités polluantes (TGAP), aucune taxe n'est directement liée aux écosystèmes, mais leurs composantes jouent indirectement sur la préservation des milieux et des espèces. Les auteurs soulignent que la taxe est difficile à fixer au regard de la pertinence de son assiette. La source des dommages est en effet difficile à apprécier (OCDE, 2001). Mais au-delà de cette difficulté intrinsèque, Sainteny (2012) montre qu'un système fiscal protecteur de la biodiversité, dans le cadre français, ne pourra de toutes les façons voir le jour qu'après une mise à plat du système des taxes et subventions qui entraînent sa dégradation. Par ailleurs, la théorie économique montre que la subvention, même bien calibrée, peut réduire la pollution par agent consommateur ou producteur, mais, par effet « rebond » ou effet d'aubaine, accroître la pollution globale, c'est-à-dire une dégradation de la biodiversité<sup>3</sup>.

Les approches contractuelles visent un paiement compensatoire pour un coût supporté par un agent qui accepterait volontairement de participer à un effort de préservation de la biodiversité, à travers des mesures agroenvironnementales. Il s'agit de subventions (ou taxes négatives) par lesquelles des Etats rémunèrent un agriculteur ou un propriétaire terrien pour des services écosystémiques. Elles visent, par exemple, l'entretien des haies, des prairies ou des zones non exploitées. Le financement peut s'inscrire dans la PAC ou la politique de collectivités territoriales dans l'Union européenne, aux Etats-Unis (Claassen *et alii*, 2008) ou dans d'autres pays. Les questions du contrôle de cet effort et de l'effet d'aubaine soulèvent les limites, en partie, de cette démarche.

Les mécanismes de compensation (*Biodiversity Offsets*) prévoient que toute perte de biodiversité liée à un projet industriel ou d'aménagement doit être contrebalancée par d'une façon équivalente sur un autre site (ten Kate *et alii*, 2004). L'acteur public choisit des zones d'intérêt en termes de biodiversité qu'il faudra acquérir, protéger et conserver. Les investisseurs demandent ces projets de financement de protection de la biodiversité. Les écologues soulignent la question de l'équivalence biologique résultant de la perte d'une ressource en biodiversité qui serait compensée par des mesures de création ou de conservation d'autres zones porteuses de biodiversité. Pour éviter la baisse de la spécificité du capital en biodiversité, un système de régulation de la compensation doit être assuré (Levrel et Scemama, 2013).

Enfin, les paiements pour services écosystémiques (PSE) sont des transactions volontaires et contractuelles entre au moins un acheteur et un vendeur d'un service environnemental débouchant sur un paiement. Des programmes de paiements pour services environnementaux se sont développés dans le monde (protection de la biodiversité, séquestration du carbone...) et il semblerait que les programmes orientés vers la protection de la qualité de l'eau seraient les plus efficaces dans la mesure où les payeurs en seraient souvent les bénéficiaires ; souvent « ...les instruments de marché ne sont pas synonymes de recours à de véritables marchés ni de marchandisation des éléments naturels (...) mais sont d'abord des moyens de réaliser des objectifs de politique publique à travers les intérêts bien compris des individus et des entreprises. » (Karsenty<sup>4</sup>, 2012, p.140). Par ailleurs, les coûts et avantages liés à la biodiversité ne sont pas toujours mis en perspective avec les paiements consentis (Ferraro, 2008).

---

3 « Les subventions aux activités ou techniques alternatives moins dommageables pour la biodiversité (...) peuvent induire une telle augmentation des usages subventionnés que l'effet environnemental risquerait d'être plus important que celui qu'elles étaient censées réduire initialement. » (Salles et Troyer, 2012, p. 282).

4 Karsenty fait référence à un rapport de Perrot-Maître (2006) concernant un système de « paiements pour services environnementaux Vittel ». La marque d'eau minérale Vittel (Nestlé Waters) a signé des contrats avec les agriculteurs pouvant être à l'origine de la pollution de la source Vittel. Le prix de la transaction équilibre les consentements à payer et à recevoir.

Le modèle propose une politique jouant simultanément sur la demande destinée aux branches comportant des bio-emplois, à travers des commandes publiques, et sur l'offre en modifiant des pratiques de travail dans les entreprises à travers un instrument prix.

Le problème de la puissance publique porte sur l'organisation du meilleur *mix* de ces deux types d'actions, en termes d'efficacité des politiques publiques sur la biodiversité tout en tenant compte de la distribution des bio-emplois selon les branches.

Parikka-Alhola (2008) propose une politique d'incitation à l'éco-conception passant par des appels d'offre publics. L'achat public peut fournir une incitation claire à l'éco-conception en réduisant le risque de marché (effet d'aubaine de la subvention) et en facilitant les économies d'échelle. Avec ces mêmes arguments, l'appel d'offre destiné à des firmes dont l'activité est favorable à la biodiversité semble justifié. La commande publique dans les Etats membres de l'OCDE représente entre 15 et 20% du PIB. En France, sa part est de 10% du PIB et la proportion des marchés comportant des clauses environnementales est passée, entre 2009 et 2010, de 2,6 à 5,1%. Par ailleurs, des directives européennes<sup>5</sup>, en cours de révision depuis 2011, permettent l'intégration de critères environnementaux aux étapes clés de la procédure des marchés publics (MEDDE, 2012).

Nous ne sollicitons pas les instruments quantité de pollution de l'économie de l'environnement, que cette quantité soit fixée sous forme de norme d'émission (ou de quantités négociables). Il s'agit ici d'une dépense publique qui prend la forme d'un flux de demande conditionnée à l'existence de bio-emplois garantissant une « quantité » ou « qualité » de biodiversité.

Quant à l'instrument prix, il peut s'agir d'un taux d'exonération du salaire unitaire des bio-emplois. Il ne s'agit pas ici une subvention qui induirait une diminution de la pollution individuelle et une augmentation de la pollution globale<sup>6</sup>, telle qu'elle est présentée traditionnellement dans l'économie de l'environnement. En effet, elle doit permettre de développer des emplois dont la disparition entraînerait une dégradation de la biodiversité.

Cette utilisation simultanée des deux instruments n'a pas été traitée dans la littérature consacrée aux politiques publiques en faveur de la biodiversité. Elle permet de réduire les inconvénients des autres instruments tels que le choix de l'assiette pour la taxe sur l'usage de la biodiversité, l'asymétrie d'information dans les approches contractuelles et les PSE, ainsi que les limites en termes d'équivalences biologiques dans les mécanismes de compensation.

## II. Le modèle

L'objectif est de savoir comment l'Etat répartit son effort entre les deux instruments et parmi les branches concernées.

Premièrement, pour un budget donné à une branche, nous examinons comment l'Etat répartit sa ressource entre  $x_i$  et  $y_i$ . Dans un second temps, nous étudions la répartition du budget entre les branches de l'économie.

Nous considérons une économie concurrentielle composée de  $m$  branches  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ). Chaque branche  $i$  est composée de  $n_i$  firmes identiques. Nous nous intéressons plus particulièrement aux déterminants des bio-emplois dans chacune des branches et l'action publique peut se traduire de manière très différente selon le type de branches.

---

<sup>5</sup> Directives 2004/17/CE et 2004/18/CE.

<sup>6</sup> Nous pensons ici au *bonus* écologique pour les automobiles ou à des subventions à une production « moins » polluante. Ces subventions accroissent la demande des consommateurs et l'offre des producteurs et donc la pollution globale.

Avant les révolutions industrielles, nous pouvons estimer que la biodiversité était dans *un état initial*  $B^*$  estimé par l'Etat et  $B$  est son niveau dans le cadre actuel de l'économie. Sa dégradation met en péril la qualité de l'environnement, de la santé et réduit la disponibilité des ressources. L'objectif de l'Etat est d'éviter la dégradation de la biodiversité, voire de l'améliorer avec pour limite son niveau initial. L'écart entre  $B^*$  et  $B$  met en péril la qualité de la biodiversité. L'Etat souhaite l'améliorer dans la limite de son état initial  $B^*$ .

L'état de la biodiversité  $B$  dépend positivement des emplois qui lui sont favorables  $N^+$  et cette relation est présentée dans le *graphique 1* et nous supposons que

$$B = f(N^+)$$

Avec  $f'(\cdot) > 0$  et  $f''(\cdot) < 0$

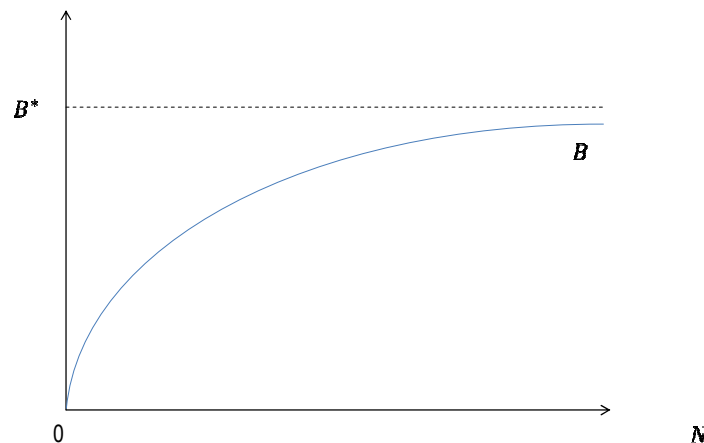
L'ensemble des emplois  $N$  de l'économie est composé des bio-emplois  $N^+$  et des emplois qui ne le sont pas<sup>7</sup>  $N^-$ . Nous écrivons  $N = N^+ + N^-$ .

Le total des bio-emplois de l'économie est égal à la somme des bio-emplois  $N_i^+$  de chacune des branches  $i$ ,

$$N^+ = \sum_i N_i^+$$

sachant que leur part dans l'emploi total varie d'une branche à l'autre.

### Graphique 1. Biodiversité et bio-emplois



L'Etat dispose de deux instruments : la commande publique  $y$  adressée à des branches contenant des bio-emplois et un taux d'exonération  $x$  appliqué au salaire unitaire  $w_i^+$  des bio-emplois. Il vise un changement de

<sup>7</sup> Les emplois qui ne sont pas considérés comme étant favorables à la biodiversité peuvent avoir un effet neutre ou négatif sur celle-ci.

pratiques qui permet de transformer des emplois non favorables à la biodiversité  $N_i^-$  en bio-emplois  $N_i^+$ . Nous avons  $x \in ]0,1[$ . Au niveau d'une branche  $i$ , la dépense publique  $G_i$  s'écrit

$$G_i = x_i w_i^+ N_i^+ + y_i$$

**Le comportement de la firme représentative de la branche  $i$**

La quantité produite est déterminée par la fonction production suivante :

$$Q_i(N_i^+, N_i^-) = (N_i^+)^{\alpha_i} (N_i^-)^{1-\alpha_i}$$

Nous supposons que les deux types d'emplois sont de parfaits substituts et nous retenons une technologie de type Cobb-Douglas. Nous pourrions apprécier l'impact d'une politique publique en faveur des bio-emplois. Nous ne considérons pas la formation du capital et l'existence du progrès technique.

Le coût total supporté par la firme est donné par l'expression :

$$C_i = w_i^- N_i^- + w_i^+ (1 - x_i) N_i^+$$

Son programme consiste à minimiser le coût pour un niveau de production donné :

$$\text{Min } w_i^- N_i^- + w_i^+ (1 - x_i) N_i^+$$

$$\text{sc } Q_i(N_i^+, N_i^-) = (N_i^+)^{\alpha_i} (N_i^-)^{1-\alpha_i} = \bar{Q}_i$$

Nous obtenons les demandes optimales de facteurs de production pour la firme (ou la branche  $i$ ) représentative,

$$N_i^{-*} = \bar{Q}_i \left[ \frac{1 - \alpha_i}{\alpha_i} \frac{(1 - x_i) w_i^+}{w_i^-} \right]^{\alpha_i}$$

$$N_i^{+*} = \bar{Q}_i \left[ \frac{\alpha_i}{1 - \alpha_i} \frac{w_i^-}{(1 - x_i) w_i^+} \right]^{1-\alpha_i}$$

Nous constatons qu'une augmentation du taux d'exonération  $x_i$  du salaire  $w_i^+$  accroît les bio-emplois dans la branche correspondante.

La demande de biens adressée à la branche  $\bar{Q}_i$  est composée d'une commande publique  $y_i$  et d'une demande privée exogène  $y_{i0}$ , et nous écrivons  $\bar{Q}_i = y_i + y_{i0}$ .

En posant  $A = \left[ (w_i^- \alpha_i)^{1-\alpha_i} (w_i^+ (1 - \alpha_i))^{\alpha_i} \right]$ , il vient  $N_i^+ = (1 - x_i)^{\alpha_i - 1} (y_i + y_{i0}) A$ .

### **Le programme de l'Etat pour une branche donnée**

Pour un niveau donné de biodiversité  $\bar{B}$  correspond un nombre de bio-emplois  $\bar{N}^+$ . Il peut aussi le déterminer pour chaque branche  $i$ . Nous nous intéressons à la répartition optimale du budget public entre les deux instruments  $y_i$  et  $x_i$ . Pour cela, nous nous situons dans une branche<sup>8</sup> à budget donné.

L'objectif de l'Etat est de minimiser son budget

$$G_i = x_i w_i^+ N_i^+ + y_i$$

$$\text{sc } \bar{N}_i^+ = (1 - x_i)^{\alpha_i - 1} (y_i + y_{i0}) A$$

Il s'agit du *dual* du programme de maximisation du nombre de bio-emplois sous contrainte de budget public. Pour résoudre ce programme, nous utilisons la propriété usuelle de l'égalité des pentes à l'optimum. Il vient

$$\frac{\partial G_i}{\partial y_i} \Big/ \frac{\partial G_i}{\partial x_i} = \frac{1}{w_i^+ N_i^+}$$
$$\frac{\partial \bar{N}_i^+}{\partial y_i} \Big/ \frac{\partial \bar{N}_i^+}{\partial x_i} = - \frac{(1 - x_i)^{\alpha_i - 1} A}{(\alpha_i - 1)(1 - x_i)^{\alpha_i - 2} (y_i + y_{i0}) A} = - \frac{1 - x_i}{(\alpha_i - 1)(y_i + y_{i0})}$$

Nous obtenons alors la valeur optimale du taux d'exonération du salaire des bio-emplois

$$x_i^* = 1 - \left( \frac{1 - \alpha_i}{w_i^+} \right)^{\frac{1}{\alpha_i}}$$

Et la valeur  $y_i^*$  de la commande publique optimale adressée à la branche

$$y_i^* = \left( \frac{1 - \alpha_i}{w_i^+} \right)^{\frac{1 - \alpha_i}{\alpha_i}} N_i^+ - y_{i0}$$

Nous observons que

$$x_i^* = g \left( w_i^+, \alpha_i \right) \text{ et}$$

$$y_i^* = h \left( y_{i0}, N_i^+, w_i^+, \alpha_i \right)$$

---

<sup>8</sup> Les branches (NES 114) qui pourraient être concernées par notre démarche sont : Produits sylvicoles ; Autres industries extractives ; Recherche et Développement non marchands ; Activités associatives ; Agriculture, Chasse et Services annexes ; Administration Publique ; Manutention, Entreposage et Gestion d'infrastructures ; Travaux Publics ; Architecture, Ingénierie et Contrôle ; Captage, Traitement et Distribution d'eau ; Production et Distribution d'électricité ; Transports ferroviaires ; Assainissement, Voirie et Gestion des déchets ; Administration d'entreprises ; Production et Distribution de combustibles, Auxiliaires financiers et d'assurance (De Beir *et alii*, à paraître).

En ce qui concerne la fonction  $g$ , nous avons une relation croissante entre  $x_i$  et  $\alpha_i$ .

Pour la fonction  $h$  observe que la valeur  $y_i^*$  est d'autant plus forte que :

- la demande privée  $y_{i0}$  est faible,
- le nombre de bio-emplois  $N_i^+$  est fort
- le salaire  $w_i^+$  est important
- l'efficacité  $\alpha_i$  de la branche  $i$  est élevée

Ces résultats permettent certaines interprétations en termes de recommandations de politiques publiques en faveur de la biodiversité.

- L'Etat intervient par des commandes publiques  $y_i$  dans les branches où la demande privée  $y_{i0}$  est faible et qui sont intenses en bio-emplois  $\bar{N}_i^+$ .

Nous pensons ici à des associations dont les salariés sont spécifiquement formés à des activités de jardinage, d'entretien des berges et de nettoyage de bordures de voies dans le cadre de techniques protectrices de la biodiversité. Même si leur activité répond à une demande privée, celle-ci peut aussi être animée par des commandes publiques des collectivités territoriales ou centrales.

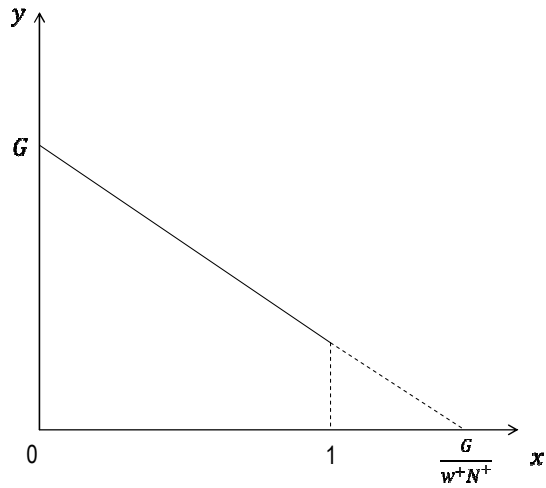
Les administrations publiques peuvent passer des marchés, pour l'ensemble des cantines et restaurants sous leurs tutelles, auprès des producteurs de l'agriculture et de l'élevage biologiques. Des clauses environnementales se développent dans les marchés publics en France, dans le cadre de l'UE et dans bien des pays de l'OCDE (travaux publics routiers, aménagements urbains, côtiers ou portuaires, entretiens des espaces sous les lignes haute tension, sur les bords des voies sur berges, ferrées, des routes...)

- L'effet sur les bio-emplois, et donc la biodiversité, sera d'autant plus fort que les salaires  $w_i^+$  sont faibles. A budget donné, les commandes publiques vont s'orienter préférentiellement vers les branches à faibles salaires ce qui augmentera, par effet d'assiette, l'impact sur l'emploi.
- Dans les branches où les salaires  $w_i^+$  sont élevés, il est préférable d'agir par la subvention  $x_i$  pour augmenter le nombre de bio-emplois. On peut ainsi concevoir un taux égal ou proche de un dans la recherche publique. Dans les *graphiques 2*, nous illustrons cette relation qui existe entre  $x_i$  et  $w_i^+$ .

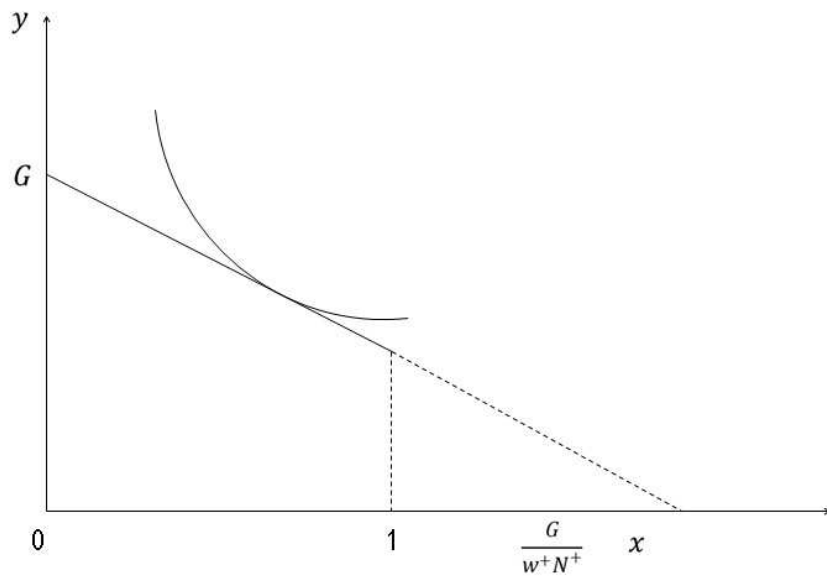


## Graphiques 2. Justification du lien entre $w_i^+$ et $x_i$

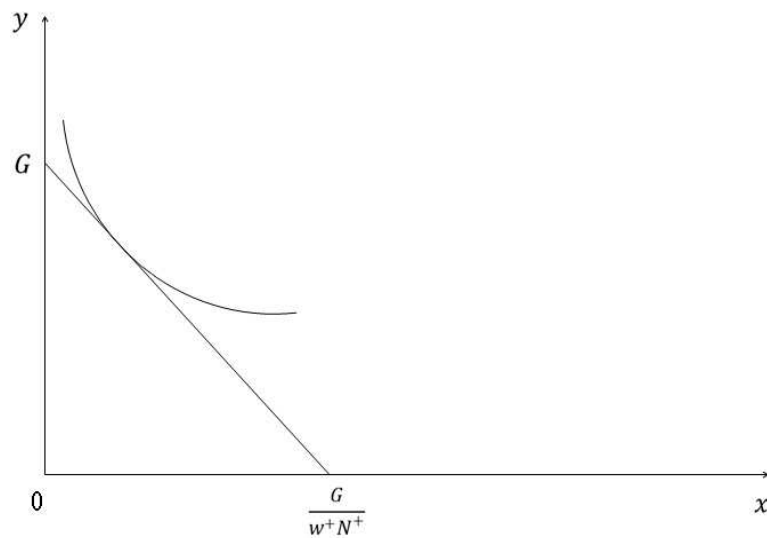
### 2a. La contrainte budgétaire de l'Etat



### 2b. Valeurs optimales : si $w_i^+$ est élevé alors $x_i$ est fort



2c. Valeurs optimales : si  $w_i^+$  est faible alors  $x_i$  est bas

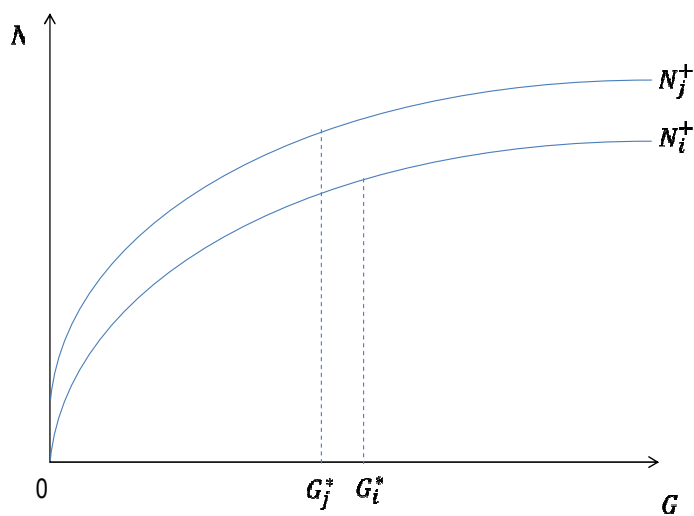


**Le programme de l'Etat pour l'ensemble des branches**

Son critère de décision est celui d'égaliser entre les différentes branches  $i$  et  $j$  l'efficacité marginale de chaque euro de dépense publique en termes d'effet sur la biodiversité, c'est-à-dire de création de bio-emplois. Nous illustrons notre démarche dans le graphique 3 et l'égalité suivante garantit cette condition

$$\frac{\partial N_i^+}{\partial G_i} = \frac{\partial N_j^+}{\partial G_j}, \forall i, j$$

**Graphique 3. La répartition des dépenses publiques**



En reprenant les valeurs optimales  $x_i^*$  et  $y_i^*$ , la contrainte budgétaire de l'Etat s'écrit

$$G = 1 - \left( \frac{1 - \alpha_i}{w_i^+} \right)^{\frac{1}{\alpha_i}} w_i^+ N_i^+ + \left( \frac{1 - \alpha_i}{w_i^+} \right)^{\frac{1 - \alpha_i}{\alpha_i}} N_i^+ - y_{i0}$$

Pour une branche donnée  $i$ , la règle d'allocation budgétaire est

$$\frac{\partial N_i^+}{\partial G_i} = \alpha_i \left( \frac{1 - \alpha_i}{w_i^+} \right)^{\frac{1 - \alpha_i}{\alpha_i}}$$

En reprenant la valeur de  $y_i^*$  cette expression s'écrit

$$\frac{\partial N_i^+}{\partial G_i} = \alpha_i \frac{y_i^* + y_{i0}}{N_i^+} \text{ et cette valeur doit être constante } \forall i, j.$$

La règle d'allocation privilégie les branches les plus intenses en bio-emplois, les plus efficaces (avec  $\alpha_i$  élevé) et ce d'autant plus que la demande privée qui leur est adressée est faible.

**(Déterminons le montant du budget qui est alloué à chaque branche ?**

$$\frac{\partial G}{\partial N} = \left( \frac{1 - \alpha_i}{w_i^+} \right)^{\frac{1}{\alpha_i}} \left( \frac{\alpha_i w_i^+}{1} \right)$$

### III. Conclusion

Le décideur public est fondé à différencier sa politique selon les branches, et ce à deux niveaux d'action :

- A budget donné  $G_i$  pour chacune des branches, il différencie son action en privilégiant soit la demande à travers la commande publique  $y_i$  (quand  $y_{i0}$  est faible, la part  $\alpha_i$  du produit réalisée par le facteur bio-emploi dans la branche  $i$  est forte et le nombre de bio-emplois  $N_i^+$  élevé), soit l'offre en privilégiant le taux d'exonération  $x_i$  si les salaires  $w_i^+$  sont élevés.
- Sur les sommes allouées à chaque branche, la règle d'allocation privilégie les branches les plus intenses en bio-emplois, les plus efficaces (avec  $\alpha_i$  élevé) et ce d'autant plus que la demande privée qui leur est adressée est faible.

Bien entendu, cette politique est complémentaire à celle qui s'appuie sur d'autres instruments de protection de la biodiversité, réglementaires et économiques, mais nous devrions alors la mettre en perspective avec eux de manière à en apprécier l'opportunité.

## Bibliographie

Bénard, S. et, Frascaria-Lacoste, N., 2011, « Rapport du comité de filière biodiversité et services écosystémiques. Comité national du plan de mobilisation des territoires et des filières sur le développement des métiers de la croissance verte », Conseil général de l'environnement et du développement durable, mars, 32 pages.

Claassen, R., Cattaneo, A., Johansson, R., 2008, Cost-Effective Design of Agri-Environmental Payment Programs : US Experience in Theory and Practice, *Ecological Economics*, vol. 65.

De Beir J., Emond C., L'Horty Y., Tuffery L., à paraître, Les emplois favorables à la biodiversité en Ile-de-France, Economie et Prévision.

CAS, Centre d'Analyse stratégique, 2009, Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes, rapport de la mission présidée par Bernard Chevassus-au-Louis, La Documentation française.

Ferraro P., 2008, Assymmetric Information and Contract Design for Payments for Environmental Services, *Ecological Economics*, vol. 65.

Hardin G., 1968, Tragedy of the Commons, *Science*, vol. 162 (3859), pp 1243-1248.

Heal G., 2004, Economics of Biodiversity, *Resources and Energy Economics*, 26.

Kindleberger C., 1986, International Public Goods without International Government, *American Economic Review*, vol. 76, 1.

Levrel H., Scemama P., L'émergence du marché de la compensation des zones humides aux Etats-Unis: impacts sur les modes d'organisation et les caractéristiques des transactions, 2013, *Revue d'Economie politique*, Vol 123.

MEDDE (Ministère l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie), 2012, <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Une-commande-publique-durable.html>

OCDE, 2001. *Environmentally-related taxes in OECD countries*, p. 133, Paris.

Parikka-Alhola K., 2008. Promoting environmentally sound furniture by green public procurement, *Ecological Economics*, vol. 68.

Sainteny G. 2012, Plaidoyer pour l'écofiscalité, Buchet Chastel (Ecologie).

Salles J-M et Troyer S., 2012, Les instruments économiques dans les politiques de conservation : fiscalité, contrats, paiements pour services écosystémiques (*in L'exigence de la réconciliation, Biodiversité et société*), Fayard et Muséum national d'Histoire naturelle.

Sinclair-Desgagné B., 2005. Analyse économique et préservation de la biodiversité, *Economie publique*, 16.

ten Kate K., Bishop J., Bayon R., 2004, *Biodiversity offsets: Views, Experience, and the Business Case*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge UK, Insight Investment London UK.