



HAL
open science

La question de l'équité dans l'allocation initiale des permis d'émission dans le cadre des politiques de prévention du changement climatique : une étude quasi-expérimentale

Jean-Michel Salles, Elodie Brahic

► To cite this version:

Jean-Michel Salles, Elodie Brahic. La question de l'équité dans l'allocation initiale des permis d'émission dans le cadre des politiques de prévention du changement climatique : une étude quasi-expérimentale. 2008. hal-02812023

HAL Id: hal-02812023

<https://hal.inrae.fr/hal-02812023>

Preprint submitted on 6 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



L A M E T A

**Laboratoire Montpellierain
d'Economie Théorique et Appliquée**

U M R

Unité Mixte de Recherche

DOCUMENT de RECHERCHE

**« La question de l'équité dans
l'allocation initiale des permis d'émission dans
le cadre des politiques de prévention du
changement climatique :
Une étude quasi-expérimentale »**

Elodie BRAHIC
Jean-Michel SALLES

DR n°2008-11

Faculté de Sciences Economiques - Espace Richter
Avenue de la Mer - Site de Richter C.S. 79606
3 4 9 6 0 M O N T P E L L I E R C E D E X 2
Tél: 33(0)467158495 Fax: 33(0)467158467
E-mail: lameta@lameta.univ-montp1.fr

La question de l'équité dans l'allocation initiale des permis d'émission dans le cadre des politiques de prévention du changement climatique :

Une étude quasi-expérimentale

Elodie Brahic* et Jean-Michel Salles

Juillet 2008

Résumé

Bien que le changement climatique soit un problème global, il n'affecte pas les pays de façon identique et la mise en œuvre de politiques de limitation des émissions impliquera pour chaque pays des efforts et des conséquences différents. Le problème est celui de la légitimité des dotations initiales. Les pays diffèrent par leur démographie, leur niveau de développement ou leur capacité d'adaptation, et l'objectif de cet article est de savoir si l'allocation initiale des permis d'émission négociables initiée à Kyoto peut et doit être utilisée afin de corriger certaines de ces inégalités. Pour analyser ces enjeux, cet article propose une exploration expérimentale : il va s'agir de tester les préférences éthiques d'agents face à différents systèmes d'allocation initiale des permis d'émission. Le Protocole de Kyoto stipulant que les Parties ont des « *responsabilités communes mais différenciées* », nous portons un intérêt tout particulier au courant éthique post-welfariste dont l'ambition est d'intégrer la notion de responsabilité dans les problèmes d'allocation d'une ressource. Pour identifier les variables qui doivent être intégrées dans le système d'allocation des permis, nous testons l'axiome de récompense naturelle à travers un test direct et un test indirect. Les variables étudiées sont la population, le PIB par habitant, le coût marginal de réduction des émissions et le niveau initial d'émission. Au final, les sujets considèrent que pour être équitable, le système d'allocation doit tenir compte des différences observées entre les pays sur ces variables, mais le degré et le sens de la compensation peuvent varier selon les situations.

Classification JEL : C90, D63, H87, Q54

Mots clé : allocation, équité, éthique expérimentale, justice, permis d'émission négociables

* LAMETA UMR 5474 – Faculté des Sciences économiques – Espace Richter – Avenue de la mer – C.S 79606 – 34960 Montpellier Cedex 2. e.brahic@lameta.univ-montp1.fr

Les auteurs remercient leur collègue Valérie Clément pour de fructueuses discussions lors de la conception du protocole expérimental, et Aurélie Bonein pour ses critiques sur une première version de ce texte.

1 Introduction

Bien que le changement climatique soit un problème global, il n'affecte pas les pays de façon identique et la mise en œuvre de politiques de limitation des émissions de gaz à effet de serre (GES) n'implique pas le même niveau d'effort pour chacun d'entre eux. Cette inégalité est en partie due à la localisation géographique des pays qui conditionne la nature et l'amplitude des dégâts attendus. Cette localisation génère aussi des inégalités en termes de solutions pour lutter contre le changement climatique puisqu'elle détermine, entre autres, la nature et la quantité des ressources naturelles disponibles sur le territoire (sources potentielles d'énergie non polluante) et le type de climat (favorisant le développement d'activités plus ou moins polluantes). Toutes les régions ne sont donc pas égales face aux efforts et aux ajustements à mettre en œuvre en réaction au changement climatique et, bien que certaines ressources soient transférables, certaines caractéristiques des régions ne le sont pas (environnement naturel, climat). Les régions diffèrent par leur démographie, leur niveau de développement, leur capacité d'adaptation ; ce qui soulève un ensemble de questions d'ordre éthique dont celle de la légitimité des dotations initiales. L'objectif de cet article est de tester si l'allocation initiale des permis d'émission négociables (PEN) peut et doit être utilisée à des fins redistributives, afin de corriger certaines des inégalités qui existent entre les régions. Par ailleurs, le Protocole de Kyoto, stipulant qu'il faut tenir compte des « *responsabilités communes mais différenciées* » des Parties (Article 10 du Protocole), donne un intérêt particulier à la notion de responsabilité. Cette optique rejoint l'ambition du courant éthique post-welfariste d'intégrer la notion de responsabilité dans les problèmes d'allocation des ressources. Les post-welfaristes (Fleurbaey et Maniquet, 2005) considèrent en effet que la redistribution doit permettre : (1) de compenser l'influence des circonstances contingentes sur la position de l'individu (propriété de compensation) et (2) de favoriser la responsabilité de chaque individu par rapport à ses choix volontaires (propriété de responsabilité). L'objectif est alors de trouver une articulation entre les notions d'égalité et de responsabilité, autrement dit, de délimiter la sphère de responsabilité individuelle et de trouver une procédure de compensation. Comme le soulignent Bossert et Fleurbaey, (1996, p. 343) ¹:

« the underlying ideas is that redistributive mechanisms should correct inequality which is due to characteristics of the agents that ought to be considered « irrelevant », whereas the influence of « relevant » characteristics is to be preserved ».

L'objectif est ici d'identifier dans le cadre de l'allocation des PEN, les critères satisfaisant à l'axiome de récompense naturelle. Pour cela, nous réalisons une étude quasi-expérimentale dont le protocole

¹ « L'idée sous-jacente est que le mécanisme redistributif devrait corriger l'inégalité due aux caractéristiques des agents qui doivent être considérées « hors contrôle », tandis que l'influence des caractéristiques « sous contrôle » doit être préservée ».

visé à révéler les préférences « éthiques »² des individus relatives aux caractéristiques du système d'allocation.

Dans les années 80, poussés par l'essor de l'économie expérimentale, des travaux ont été menés en vue d'obtenir une évaluation des grands principes de justice. L'éthique expérimentale³ consiste à recueillir des données relatives aux croyances et jugements éthiques des individus dans le cadre d'un protocole suffisamment contrôlé pour tester empiriquement les principes théoriques de justice proposés dans la littérature normative.

(Elle) « *part du postulat que les individus sont dotés de sentiments moraux et, en complément aux modes de justification « introspectifs » des grands principes normatifs de justice couramment avancés en épistémologie morale, elle offre des procédures de validation empirique de ces principes par confrontation avec les intuitions morales que les individus dévoilent lors des expériences* » (Serra, 2007).

Dans le domaine de l'éthique, l'expérimentation ne suit pas la méthode expérimentale *stricto sensu*. En effet, la spécificité de l'éthique expérimentale ne relève pas de ses objectifs ni des méthodes employées, mais de la nature des données que l'on cherche à collecter : les préférences éthiques des individus, leurs « jugements bien pesés » (Rawls⁴, 1971). Pour cela, le protocole doit favoriser un raisonnement impartial⁵.

Avant de décrire le protocole expérimental (3) et les résultats obtenus (4), nous présentons brièvement le processus d'allocation des PEN, afin de situer notre problématique (1). Il s'agit de décrire les différentes étapes qui se succèdent, de la décision de restreindre les émissions de GES au résultat final, c'est-à-dire à la répartition finale des contraintes. Puis, nous modélisons les situations qui en résultent (2).

² Pour Harsanyi (1955), les préférences éthiques des individus relatives au bien-être social doivent être réalisées dans une ignorance complète de leur propre situation et représentent ce qu'un « *individu préfère seulement dans ces rares moments où il s'oblige à adopter une attitude spéciale impartiale et impersonnelle* » (p. 315). On doit cependant distinguer préférence éthique et préférence altruiste qui signifie que l'on attribue une valeur positive au bien-être des autres. Comme le souligne Le Clainche (2004, p. 4) : « *Les préférences éthiques sont plus restrictives que les préférences altruistes : l'individu doté de préférences éthiques sera par exemple conduit à accepter le sacrifice de sa propre richesse en vertu de l'attachement qu'il prononce envers une règle d'allocation qu'il considère comme juste et impartiale* ».

³ Cette expression, déjà utilisée dans Serra (2000), est employée ici à la place de la périphrase « méthode expérimentale appliquée aux problèmes d'éthique ».

⁴ Rawls fait une distinction entre ce qui est raisonnable et ce qui est rationnel pour un individu, l'individu raisonnable comprenant qu'il doit se conformer aux conditions de justice même si cela nuit à ses propres intérêts. Cette distinction se rapproche de celle faite par Harsanyi (1955) concernant les préférences éthiques et les préférences personnelles.

⁵ Certaines études amènent les sujets à adopter un raisonnement impartial en utilisant la fiction de l'observateur impartial et génèrent ainsi des *opinions* éthiques (Yaari & Bar-Hillel, 1984) ; d'autres études se réfèrent à la procédure du voile d'ignorance et observent des *comportements* éthiques (Frohlich & Oppenheimer, 1992).

2 Formalisation de l'allocation des permis d'émission

2.1 De l'allocation initiale à l'allocation finale

En simplifiant le processus d'allocation des PEN, celui-ci peut être décomposé de la façon suivante⁶ :

1. Les experts chargés d'étudier le changement climatique (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) estiment la quantité globale d'émission de GES qui, émise dans l'atmosphère, ne perturbera pas le système climatique.
2. Une autorité supranationale, par exemple la Convention-cadre des Nations-Unies, définit les règles d'allocation de cette quantité globale entre tous les pays concernés.
3. Une fois l'allocation initiale réalisée, chaque pays est doté d'une certaine quantité de droits d'émission de GES. La mise en place d'un marché des permis d'émission permet de modifier cette dotation initiale. En effet, selon le niveau prévu de leurs émissions, les pays font l'arbitrage entre le prix d'une tonne de carbone sur le marché des permis et le coût de réduction d'une tonne de carbone ; ce qui conditionne l'achat, le vente, ou la mise en réserve d'une partie de leur dotation initiale.
4. Les échanges sur le marché permettent d'aboutir à l'allocation finale ; chaque pays doit détenir des droits à hauteur des émissions qu'il va réaliser (quantité d'émission effective). La répartition des permis ainsi obtenue correspond à une situation efficace, le marché permettant d'égaliser les coûts marginaux de réduction de tous les pays et donc de minimiser le coût total.

L'objectif de cette démarche expérimentale est de savoir si l'allocation initiale des PEN doit servir à corriger certaines inégalités observées entre les pays et donc, d'identifier les caractéristiques sur lesquelles cette allocation doit se baser pour être considérée équitable. L'étude concerne donc l'étape 2 du processus d'allocation et fait abstraction des possibilités d'échange qui permettraient aux pays d'acheter ou de vendre des permis et ainsi, de réduire leurs coûts ou d'obtenir des fonds supplémentaires (étape 3 du processus). La mise en place d'un marché modifie la nature du problème car les transferts monétaires qu'il génère, peuvent servir à corriger d'autres inégalités existant entre les pays et, ce faisant, transformer un problème de « justice locale » (au sens de Elster, 1992) en un problème de justice globale.

Mais il importait de confronter les sujets à un nombre élevé de situations afin de retirer de cette étude une information aussi riche et variée que possible. Les éléments contenus dans le questionnaire étaient déjà très lourds à assimiler pour les sujets et y ajouter le mécanisme de marché présentait une difficulté supplémentaire en termes de compréhension.

⁶ Dans la réalité, les deux premières étapes ne se succèdent pas mais sont très dépendantes l'une de l'autre, les dotations reçues par un pays ayant un effet direct sur son consentement à accepter le plafond total d'émission. Ainsi, on assiste plutôt à un phénomène de hiérarchie enchevêtrée. L'objectif de notre présentation est simplement de mettre en évidence les différentes décisions prises au cours des négociations.

2.2 Modélisation du problème d'allocation initiale des PEN

Soient Q , la quantité globale de permis et q_i la quantité de permis allouée au pays i ($i = 1 \dots N$). On a la

$$\text{contrainte : } \sum_{i=1}^N q_i = Q$$

Il existe plusieurs façons d'allouer les permis d'émission (la formalisation de quelques systèmes d'allocation est précisée en annexe). On détermine cette allocation par une fonction de la forme $f : \bar{a}_i \rightarrow q_i$, où \bar{a}_i correspond au profil de caractéristiques du pays i .

Conformément aux différents systèmes d'allocation formalisés, le profil des pays est caractérisé par quatre variables, susceptibles d'être à l'origine d'inégalité entre eux⁷ : la population ; le PIB par habitant ; les coûts marginaux de réduction des émissions ; leur niveau d'émission en l'absence de régulation (émission dites « *baseline* »).

Dans cette expérience, le problème distributif est présenté comme un problème de répartition d'une charge de réduction des émissions de GES et non comme un problème de répartition d'une quantité globale de permis d'émission. La description du problème en termes de répartition d'une charge permet de faire prendre plus facilement conscience aux sujets que les pays sont soumis à des contraintes de réduction et non pas qu'ils obtiennent un droit d'émettre une certaine quantité de GES⁸.

En l'absence de régulation, le pays i émettrait une quantité de GES égale à EB_i (Emissions *Baseline*). Or, le système d'allocation initiale choisi par l'autorité supranationale lui alloue une quantité d'émission égale à q_i . Le pays i doit donc réduire ses émissions d'une quantité $R_i = EB_i - q_i$.

Compte tenu des différences entre pays en termes de niveau d'émission *baseline*, de coûts et de l'hypothèse de différence d'utilité marginale de la monnaie, l'effort réalisé est considéré comme un coût supporté par les agents d'un pays et traduit en termes de pourcentage du PIB par habitant octroyé à la réduction des émissions.

L'objectif de cette étude est de savoir si l'allocation initiale de PEN doit corriger les inégalités issues de certaines caractéristiques des pays, autrement dit *compenser* ces inégalités, et d'identifier ces caractéristiques. Bossert et Fleurbaey⁹ (1996) étudient ce problème de la compensation à travers deux principes éthiques (le principe de compensation et le principe de récompense naturelle) définis dans des versions plus ou moins fortes et qui s'expriment à travers plusieurs axiomes dont les deux plus fondamentaux sont explicités ici.

⁷ Nous sommes conscients que ces variables ne sont pas représentatives de toutes les inégalités observées entre les pays. Parmi celles-ci on compte les conditions géographiques, climatiques, l'existence ou non de certaines ressources naturelles, la superficie du territoire... Les résultats sont donc contingents à nos choix de départ, c'est-à-dire aux différents systèmes d'allocation initiale étudiés.

⁸ L'objectif du mécanisme des PEN n'est pas de créer un droit d'émettre des GES, mais de restreindre ce droit qui était jusqu'à présent illimité.

⁹ Dans leur cadre théorique, Bossert et Fleurbaey (1996) considèrent que les revenus individuels dépendent des caractéristiques des individus, et proposent une caractérisation de plusieurs mécanismes redistributifs satisfaisant les principes de compensation et de responsabilité.

● **Principe de compensation : l'axiome EIER** (*Equal Income for Equal Relevant characteristics*)

Le principe de compensation consiste à neutraliser l'influence des « talents » dont les individus ne sont pas responsables, sur les réalisations individuelles. Les variables hors contrôle ne doivent pas être à l'origine d'inégalités entre les individus.

● **Principe de récompense naturelle : l'axiome ETES** (*Equal Transfer for Equal S*)

Le principe de récompense naturelle est une des interprétations de la notion de responsabilité et stipule que la société ne doit ni corriger ni altérer l'influence des variables sous contrôle sur les réalisations individuelles. Les transferts ne doivent pas dépendre du profil d'effort.

On verra dans la suite que, dans le modèle, la variable « effort » est déterminée *ex-post*, c'est-à-dire une fois l'allocation initiale réalisée¹⁰. En effet, l'effort d'un pays va être conditionné par sa dotation initiale de permis (l'effort est d'autant plus important que la dotation initiale est inférieure au niveau d'émission *baseline*). Cet effort étant caractérisé par la part du PIB par habitant affectée aux réductions d'émission, il est synonyme de réalisation individuelle, celle-ci pouvant être définie comme le montant des dépenses qui incombe à chacun. Bien sûr, il est possible de définir la réalisation d'un pays de plusieurs façons¹¹, mais la seule qui permette des comparaisons entre pays est celle qui consiste à l'assimiler au coût total de réduction du pays ; ce coût étant exprimé ici en part du PIB par habitant. L'axiome EIER ne peut donc pas être testé : l'effort d'un pays correspondant à sa réalisation, l'axiome de compensation est toujours vérifié.

Dans le cadre du processus d'allocation des PEN, le respect de l'axiome ETES se traduirait par le fait que deux pays aux « talents » identiques doivent recevoir la même quantité de permis d'émission. La variable « talent » définit donc ici tout ce qui doit être indemnisé *via* la procédure d'allocation des PEN. Les différents systèmes d'allocation initiale des permis proposés se basent sur une ou plusieurs variables caractérisant les pays. Une variable est indemnisable dans la mesure où les inégalités observées entre les pays sur cette variable sont considérées injustes. Il est alors jugé nécessaire de corriger ces inégalités *via* l'allocation des permis d'émission ; l'indemnisation d'une variable passant par l'octroi d'une quantité plus importante de permis au pays « handicapé » par cette variable¹².

Les quatre variables intégrées dans le profil de caractéristiques des pays prennent alors le statut de

Supprimé : .

¹⁰ Dans la réalité, l'effort des pays est déterminé après échanges sur le marché, en fonction de leur quantité d'émission effective, de leur contrainte de réduction et de leur fonction de coût. Or, notre modèle n'intègre pas la possibilité d'échanger des permis sur un marché, l'allocation initiale correspond à la quantité d'émission effective.

¹¹ La réalisation individuelle peut être traduite en termes de bénéfices obtenus ou de dommages évités, mais nous serions confrontés au problème de l'évaluation monétaire de ces bénéfices ou dommages.

¹² Par exemple, l'indemnisation de la variable « richesse » revient à allouer une quantité de permis plus importante au pays le plus pauvre, toutes choses égales par ailleurs.

Supprimé : ceteris paribus

caractéristiques potentiellement indemnisables¹³. L'analyse vise donc à déterminer celles qui sont jugées indemnisables *via* l'allocation initiale des PEN et pour cela, nous testons l'axiome de récompense naturelle. Les quatre variables sont étudiées séparément et pour chacune d'elles, l'axiome de récompense naturelle se décline *via* un processus distributif différent (voir détails en annexe) : une allocation *égalitariste* lorsque la variable étudiée est la population, une allocation *rawlsienne* pour le PIB, une allocation *utilitariste* pour le coût marginal de réduction des émissions et une allocation *grandfathering* ou selon la *responsabilité* lorsque ce sont les émissions *baseline* qui sont analysées. Ainsi, dès lors qu'une de ces allocations est jugée la plus équitable par la majorité des sujets, cela revient à accepter l'axiome de récompense naturelle, autrement dit à considérer que les inégalités observées doivent être indemnisées *via* l'allocation des PEN. La variable étudiée acquiert le statut de variable indemnisable. A l'inverse, si la majorité des sujets considère qu'une de ces allocations n'est pas équitable, l'axiome de récompense naturelle est rejeté. Les inégalités observées ne doivent pas être corrigées et la variable étudiée n'est pas jugée indemnisable *via* l'allocation de permis. L'acceptation ou le rejet de l'axiome de récompense naturelle équivaut donc à juger de l'équité des différents systèmes d'allocation proposés, permettant ainsi d'identifier les variables indemnisables, autrement dit les inégalités à corriger.

3 Protocole expérimental

La question de la contextualisation des expériences fait l'objet de débats très animés (Loewenstein, 1999). Les psychologues ont clairement montré que les comportements dépendent du contexte. Mais, si chaque sujet a sa propre perception du contexte qu'on lui présente, l'expérimentateur perd un peu de son contrôle puisqu'il ne peut pas connaître les différences individuelles d'appréhension du contexte. C'est pourquoi, contrairement aux psychologues, les économistes choisissent généralement de décontextualiser les protocoles expérimentaux. En revanche, si l'étude est réalisée dans une perspective d'aide à la décision, l'interprétation et l'application de principes généraux pouvant être influencées par le contexte (Konow, 2001)¹⁴, il est nécessaire de préciser la nature et les enjeux du problème, afin que les résultats de l'expérience puissent éclairer le décideur de façon pertinente. Ainsi, dans la mesure où nous souhaitons identifier les critères considérés les plus importants pour une allocation équitable des permis d'émission, nous faisons explicitement référence à ce problème. Par ailleurs, les données issues des questionnaires sont contrôlées puisque nous avons fixé les valeurs des caractéristiques des pays et pour chaque situation, nous avons fait varier celles que nous voulions étudier. Le degré de contrôle et la contextualisation diffèrent d'un sondage et confèrent à notre étude

¹³ Ces variables ne sont sans doute pas les seules à pouvoir prétendre à une indemnisation. Mais les contraintes de simplicité de l'expérimentation impliquent de limiter leur nombre et les variables retenues sont celles le plus systématiquement présentes dans la littérature (Brahic, 2006, chapitre 2).

¹⁴ « *One school of thought claims that justice is context-specific, that is, that there are no general equity rules and that fairness varies across contexts* » (p. 139).

le statut d'expérimentation ou, plus précisément, de quasi-expérimentation du fait du champ d'application éthique qui s'accommode mal d'une rémunération à la performance.

L'étude est construite à partir d'un questionnaire dans lequel les sujets sont extérieurs aux problèmes distributifs (enseignants, chercheurs universitaires et étudiants). L'objectif étant de les amener à un jugement impartial, nous utilisons la fiction de l'observateur impartial (Harsanyi, 1953). Chaque sujet doit se prononcer en faveur de l'allocation qu'il considère la plus équitable.

Le questionnaire est organisé en trois parties : deux parties numériques et une partie verbale. Les parties numériques constituent un test indirect des axiomes. Elles décrivent plusieurs situations, chacune mettant en avant une (première partie) ou deux (deuxième partie) caractéristiques des pays potentiellement indemnisables. La partie verbale est un test direct des axiomes, ces derniers étant traduits dans un langage simple. La confrontation des réponses « numériques » et des réponses « verbales » permet ensuite d'affiner les résultats et de voir si les préférences éthiques des sujets sont influencées par la nature des informations.

•Parties numériques

Le problème y est présenté de la façon suivante :

- Afin d'éviter les perturbations du climat liées à la pollution atmosphérique, des experts ont estimé qu'il fallait réduire les émissions de 30%¹⁵.
- Dans la première partie, le monde est composé de deux pays A et B. Dans la deuxième partie, le monde est constitué de quatre pays A, B, C et D.
- Les pays sont caractérisés par quatre variables : la population, le PIB par habitant, le coût unitaire de réduction des émissions et le niveau d'émission *baseline* (ce que seraient les émissions en l'absence de politique de réduction).

Les sujets doivent choisir la répartition des unités de réduction qu'ils considèrent la plus équitable compte tenu des caractéristiques des pays. Pour cela, ils disposent de plusieurs informations relatives à chaque répartition : les volumes d'émission autorisés, les réductions de chaque pays en volume et en pourcentage et les coûts de réduction de chaque pays mesurés en pourcentage du PIB (questionnaire disponible sur demande).

Le déroulement de l'expérience et son objectif sont exposés aux sujets qui doivent alors répondre à plusieurs questions visant à vérifier leur bonne compréhension ; c'est seulement ensuite qu'ils sont confrontés aux différents problèmes de répartition. Seuls les choix des sujets ayant correctement répondu aux questions de compréhension sont retenus pour l'analyse.

¹⁵ Soit une réduction totale de 900 unités pour la première partie où les émissions *baseline* seraient de 3000 unités, et d'un total de 1800 unités sur 6000 pour la deuxième partie.

•Partie verbale

Dans la troisième partie, les sujets doivent répondre à dix questions en choisissant à chaque fois la proposition qu'ils considèrent la plus équitable parmi les trois proposées¹⁶.

4 Résultats

Le questionnaire étant constitué d'une succession de choix de situations (1^{ère} et 2^e parties) et de questions (3^e partie), un premier test a porté sur l'existence d'un éventuel effet d'ordre. Lorsque les choix des sujets sont conditionnés par l'ordre des questions, cet effet doit être pris en compte dans l'analyse des résultats. Deux séquences de situations et de questions ont été soumises à deux groupes de sujets d'effectifs équivalents¹⁷ : à partir d'un test du χ^2 , l'hypothèse d'un effet d'ordre a été rejetée (l'hypothèse d'homogénéité est acceptée avec un risque de première espèce $\alpha = 0,001$).

Le protocole expérimental limite les biais hypothétiques :

- les questionnaires sont anonymes et chaque proposition se justifie d'un point de vue éthique ; ce qui ne donne aucune raison aux sujets de biaiser leurs réponses afin de se montrer favorablement à l'expérimentateur (d'autant plus que les étudiants ne connaissaient pas l'expérimentateur) ;
- le questionnaire visant à révéler des jugements de valeur, la rémunération monétaire des sujets ne peut être indexée sur une performance et ne les incite donc pas à biaiser leurs réponses.

L'étude de chaque variable s'effectue à travers l'analyse des résultats de la situation numérique et de la question verbale correspondante.

• Etude de la variable « population »

Le pays A est deux fois plus peuplé que le pays B, toutes choses égales par ailleurs.

TABLEAU 1 : RESULTATS DE LA SITUATION 1

	Principe d'allocation	Effectifs	%
R1	$Q_A = Q_B$	157	54.3
R2	Egalitarisme ($Q_A > Q_B$)	132	45.7
Σ		289	100

¹⁶ Le sujet peut choisir d'allouer une quantité d'émission identique aux pays A et B, une quantité supérieure au pays A ou une quantité supérieure au pays B.

¹⁷ 43 enseignants et chercheurs universitaires, et 102 étudiants ont répondu à la séquence 1 ; 39 enseignants et chercheurs universitaires, et 105 étudiants ont répondu à la séquence 2.

TABLEAU 2 : RESULTATS DE LA QUESTION 1

	Principe d'allocation	Effectifs	%
A	$Q_A = Q_B$	53	18.3
B	$Q_A > Q_B$	203	70.2
C	$Q_A < Q_B$	33	11.4
Σ		289	100

Dans la situation 1, 46% des sujets adhèrent au principe d'allocation égalitariste et 54% considèrent qu'il est plus équitable de procéder à un partage égalitaire en allouant la même quantité de permis aux deux pays, autrement dit de ne pas tenir compte du différentiel de population. Ce premier résultat indique que dans le cadre de l'allocation des permis d'émission, le principe égalitariste n'est pas perçu comme fondamentalement équitable (les proportions de sujets qui ont choisi R1 et R2 ne sont pas significativement différentes). Mais dès lors que le problème est posé sous forme verbale et qu'il n'y a aucune référence à des quantités relatives, on constate que 70% des sujets indemnisent ce différentiel par l'octroi d'une quantité supplémentaire de permis (proposition B). L'interprétation la plus simple est que les sujets considèrent équitable d'allouer plus de permis au pays le plus peuplé, mais pas nécessairement dans les mêmes proportions : allouer deux fois plus de permis à un pays deux fois plus peuplé n'apparaît pas équitable pour tous. Ainsi, les sujets jugent que le différentiel de population doit être pris en compte dans le système d'allocation des permis, mais sans aller jusqu'à respecter le principe égalitariste.

• **Etude de la variable « PIB par habitant »**

Le pays A est deux fois plus riche que le pays B, toutes choses égales par ailleurs.

TABLEAU 3 : RESULTATS DE LA SITUATION 2

	Principe d'allocation	Effectifs	%
R1	$Q_A = Q_B$	92	31.8
R2	Maximin ($Q_A < Q_B$)	197	68.2
Σ		289	100

TABLEAU 4 : RESULTATS DE LA QUESTION 2

	Principe d'allocation	Effectifs	%
A	$Q_A = Q_B$	73	25.3
B	$Q_A > Q_B$	80	27.7
C	$Q_A < Q_B$	136	47.1
Σ		289	100

Les résultats indiquent que les sujets considèrent plus équitable d'allouer plus de permis au pays le moins riche (68% des sujets choisissent la répartition R2 et 47% des sujets choisissent la proposition C). Ainsi, lorsque des pays diffèrent en termes de PIB par habitant, il semble équitable

d'en tenir compte dans le système d'allocation des permis. L'allocation supplémentaire octroyée aux plus pauvres peut ici être interprétée comme une aide au développement.

• **Etude de la variable « coût marginal de réduction des émissions »**

Le pays A supporte des coûts deux fois plus élevés que le pays B, toutes choses égales par ailleurs.

TABLEAU 5 : RESULTATS DE LA SITUATION 3

	Principe d'allocation	Effectifs	%
R1	$Q_A = Q_B$	119	41.2
R2	Utilitarisme ($Q_A > Q_B$)	170	58.8
Σ		289	100

TABLEAU 6 : RESULTATS DE LA QUESTION 3

	Principe d'allocation	Effectifs	%
A	$Q_A = Q_B$	82	28.4
B	$Q_A > Q_B$	134	46.4
C	$Q_A < Q_B$	73	25.3
Σ		289	100

Les résultats de la situation 3 montrent une volonté de prendre en compte le différentiel de coûts marginaux [de réduction des émissions](#) (choix R2 pour 59% des sujets). La question 3 le confirme, avec 46% des sujets qui estiment plus équitable d'allouer plus de permis au pays qui supporte les coûts les plus importants (proposition B). Pour être équitable, l'allocation des permis doit intégrer le fait que tous les pays n'ont pas les mêmes coûts marginaux de réduction des émissions ; plus le coût de réduction pour un pays est élevé, plus celui-ci doit recevoir une importante quantité de permis d'émission. [En d'autres termes, le désavantage d'un pays en termes de coût de réduction des émissions doit être compensé par l'octroi d'une quantité plus importante de permis](#) et donc [un effort moindre en termes de volume de réduction limitant l'effort en termes de valeur](#).

• **Etude de la variable « émissions *baseline* ».**

Le niveau d'émission *baseline* du pays A est deux fois plus élevé que celui du pays B, toutes choses égales par ailleurs.

TABLEAU 7 : RESULTATS DE LA SITUATION 4

	Principe d'allocation	Effectifs	%
R1	$Q_A = Q_B$	53	18.3
R2	<i>Grandfathering</i> ($Q_A > Q_B$)	144	49.8
R3	Responsabilité ($Q_A > Q_B$)	92	31.8
Σ		289	100

TABLEAU 8 : RESULTATS DE LA QUESTION 4

	Principe d'allocation	Effectifs	%
A	$Q_A = Q_B$	77	26.6
B	$Q_A > Q_B$	146	50.5
C	$Q_A < Q_B$	66	22.8
Σ		289	100

Avec 50% des sujets qui choisissent d'allouer une quantité de permis plus importante au pays A (répartition R2), le *grandfathering* apparaît comme le système d'allocation le plus équitable. Les émissions *baseline* semblent donc être considérées ici comme des droits acquis.

Dans le cadre de la comparaison des répartitions numériques et des propositions verbales, une remarque doit être faite. Les répartitions conformes au *grandfathering* et à la responsabilité impliquent toutes deux une allocation supérieure pour le pays A (R2 et R3), ceci résultant du fait que ces deux principes exigent un raisonnement en pourcentage de réduction des émissions¹⁸ et non en volume. Or, les propositions verbales se présentent en termes de volume d'émission sur une échelle ordinale (relation de type supérieur, inférieur, égal). Ainsi, si nous voulions associer à une répartition numérique une proposition verbale, nous ne pourrions différencier la proposition relative au système de la responsabilité de celle relative au *grandfathering* car, bien que les quantités allouées soient différentes, elles sont dans les deux cas plus élevées pour le pays qui émet le plus de GES. Toutefois, l'information donnée aux sujets étant présentée sous deux formes différentes, un autre raisonnement peut être formulé. Tout d'abord, puisque le *grandfathering* considère les émissions *baseline* comme des droits acquis, nous l'identifions à la proposition B qui implique une allocation supérieure au pays qui émet la plus grande quantité de GES. Ensuite, l'objectif du principe de la responsabilité est d'imputer la plus grande partie de la charge de réduction des émissions au pays qui émet le plus de GES. En allouant une même quantité de permis aux deux pays, la proposition A permet d'atteindre cet objectif. Enfin, la proposition C selon laquelle le pays qui émet le moins est celui qui reçoit le plus de permis, traduit un principe fort de la responsabilité. En effet, cette procédure pénalise très fortement les émissions de GES, l'effort de réduction des émissions est d'autant plus important que le niveau d'émission *baseline* est élevé et que la quantité de permis disponible est faible.

La question verbale confirme donc le résultat selon lequel le *grandfathering* est jugé plus équitable par les sujets, puisque 50,5% d'entre eux choisissent la proposition B.

Supprimé : En définitive, l

Lorsque les inégalités portent sur deux variables, les résultats observés permettent d'affiner les conclusions précédentes.

¹⁸ Rappelons que le *grandfathering* consiste à imposer à tous un même pourcentage de réduction des émissions, alors que le principe de responsabilité se traduit par un pourcentage de réduction plus important pour le pays qui émet le plus de GES.

● **Etude des variables « population » et « PIB par habitant »**

Dans la situation numérique, quatre pays diffèrent en termes de population et de richesse. Dans la question verbale, seuls deux pays sont présents, le pays A étant deux fois plus peuplé et deux fois plus riche que le pays B.

Afin de comparer les résultats obtenus dans la partie numérique et ceux obtenus dans la partie verbale, nous associons à chaque principe d'allocation (R_i , $i = 1, \dots, 4$) une proposition verbale (A, B ou C). Pour cela, nous considérons les caractéristiques des pays A et B de la partie verbale et identifions les pays de la partie numérique qui s'y rapportent.

TABLEAU 9 : RESULTATS DE LA SITUATION 1'

	Principe d'allocation	Effectifs	%
R1	$Q_A = Q_B$	35	12.1
R2	Egalitarisme ($Q_A > Q_B$)	71	24.6
R3	Maximin ($Q_A < Q_B$)	91	31.5
R4	Egalisation des coûts ($Q_A < Q_B$)	92	31.8
Σ		289	100

TABLEAU 10 : RESULTATS DE LA QUESTION 5

	Principe d'allocation	Effectifs	%
A	$Q_A = Q_B$	89	30.8
B	$Q_A > Q_B$	111	38.4
C	$Q_A < Q_B$	89	30.8
Σ		289	100

Lorsque les pays diffèrent en termes de population et de richesse, la majorité des sujets considère équitable de prendre en compte ces différences pour allouer les permis d'émission (88% des sujets optent pour les principes R2, R3, ou R4). Cependant, aucun de ces systèmes n'apparaît prépondérant : les tests statistiques montrent que les proportions de sujets qui adhèrent aux systèmes R2, R3 et R4 ne sont pas significativement différentes.

Ce résultat est confirmé par la partie verbale : aucune proposition n'apparaît plus équitable qu'une autre.

Toutefois, l'étude du choix d'une allocation égalitaire dans la partie verbale fournit des informations supplémentaires intéressantes. En effet, lorsque les inégalités portent sur deux variables, ce choix « égalitaire » peut être justifié par trois arguments.

Le premier argument consiste à dire que les inégalités observées ne sont pas indemnisables car elles ne sont pas considérées injustes. Les variables sur lesquelles portent les inégalités n'ouvrent donc pas droit à une indemnisation *via* une allocation supplémentaire de permis.

Le deuxième argument fait intervenir une notion de neutralisation des effets. Ici, l'individu

Supprimé : de compensation,

considère que, prises séparément, les variables sur lesquelles portent les inégalités doivent être indemnisées *via* une allocation supplémentaire de permis. Par contre, dès lors que ces variables entrent en jeu simultanément et qu'elles jouent en sens inverse l'une de l'autre¹⁹, leurs effets peuvent se neutraliser, rendant injustifiée toute indemnisation.

Dans le cas où aucun des deux comportements ci-dessus n'est observé, un troisième argument revient à dire que le (ou les) critères qui sont jugés importants (variables considérées indemnisables) ne sont pas différenciés, autrement dit que les pays concernés par l'allocation sont identiques du point de vue de ces variables. L'égalité constatée sur ces variables rend alors une éventuelle indemnisation injustifiée.

En recoupant certaines réponses faites par les sujets, nous pouvons étayer certaines hypothèses quant aux raisons qui les ont poussés à opter pour une allocation égalitaire.

TABLEAU 11 : JUSTIFICATION D'UNE ALLOCATION EGALITAIRE – QUESTION 5

	Résultats croisés	Effectifs	%
Argument 1 : critères différenciés non indemnisables	$Q_1(\text{pop}) = A$ et $Q_2(\text{PIB}) = A$	9	10.1
Argument 2 : neutralisation des effets des critères différenciés	$Q_1(\text{pop}) = B$ et $Q_2(\text{PIB}) = C$ <i>Ou</i>	41	46.1
	$Q_1(\text{pop}) = C$ et $Q_2(\text{PIB}) = B$	2	2.2
Argument 3 : critères indemnisables non différenciés	$Q_3(\text{Cm}) = B$ ou $Q_4(\text{EB}) = B$	25	28.1
Autres ²⁰		12	13.5
Σ		89	100

Le tableau 11 permet d'écarter l'hypothèse selon laquelle les variables sur lesquelles portent les inégalités, à savoir la population et la richesse, ne doivent pas être indemnisées (choix de 10% des sujets conformes à l'argument 1). Ce premier constat coïncide avec les résultats observés dans la partie numérique, puisque seulement 12% des sujets choisissent la répartition égalitaire (R1), et renforce les conclusions avancées précédemment sur ces deux variables.

L'hypothèse de neutralisation des effets est en revanche plus plausible, avec les choix de 48% des sujets conformes à l'argument 2, et le fait d'être plus riche semblerait légitimer un effort supplémentaire de réduction des émissions. Les sujets considèrent donc la population et la richesse comme deux variables indemnisables, légitimant leur prise en compte dans l'allocation des permis.

¹⁹ Le fait que deux variables jouent en sens inverse l'une de l'autre signifie que l'inégalité associée à l'une de ces variables implique une allocation de permis supérieure pour l'un des pays et en même temps, l'inégalité qui porte sur l'autre variable implique une allocation de permis inférieure pour ce pays.

²⁰ Cette catégorie concerne les sujets dont le choix égalitaire reste inexplicé car il ne peut pas être rattaché à l'un des trois arguments. On peut imaginer qu'il s'agisse d'un changement d'opinion au cours du questionnaire ou d'une mauvaise compréhension de certaines questions.

• **Etude des variables « population » et « coût marginal de réduction des émissions »**

Dans la situation numérique, quatre pays diffèrent en termes de population et de coût marginal de réduction. Dans la question verbale, seuls deux pays sont présents, le pays A étant deux fois moins peuplé et supportant des coûts deux fois plus élevés que le pays B.

TABLEAU 12 : RESULTATS DE LA SITUATION 2'

	Principe d'allocation	Effectifs	%
R1	$Q_A = Q_B$	45	15.6
R2	Egalitarisme ($Q_A < Q_B$)	84	29.1
R3	Utilitarisme ($Q_A > Q_B$)	66	22.8
R4	Egalisation des coûts ($Q_A > Q_B$)	94	32.5
Σ		289	100

TABLEAU 13 : RESULTATS DE LA QUESTION 6

	Principe d'allocation	Effectifs	%
A	$Q_A = Q_B$	100	34.6
B	$Q_A > Q_B$	97	33.6
C	$Q_A < Q_B$	92	31.8
Σ		289	100

Lorsque les pays diffèrent en termes de population et de coût marginaux de réduction des émissions, deux systèmes d'allocation émergent : le système qui égalise les coûts (32,5% des sujets) et l'allocation égalitariste (29% des sujets). Au vu des résultats obtenus dans la première partie numérique, il est surprenant que le principe utilitariste (R3) ne soit pas jugé plus équitable que le principe égalitariste (R2) puisque face à l'allocation égalitaire, le principe utilitariste obtient 59% des voix (situation 3), alors que le principe égalitariste obtient 46% des voix (situation 1). On peut attribuer ce phénomène au contexte dans lequel s'effectue l'allocation : d'un côté, il y a deux pays qui diffèrent sur une seule variable (situations 1 et 3) ; d'un autre côté, il y a quatre pays qui diffèrent sur deux variables (situation 2'). Les possibilités offertes aux individus pour effectuer leur choix d'un système d'allocation équitable sont alors différentes. Ils peuvent accorder plus d'importance à certaines caractéristiques et ainsi privilégier la situation de certains pays ; ce qui les amène à choisir un système d'allocation particulier. En d'autres termes, le nombre de pays concernés et leurs caractéristiques sont un facteur influençant le choix des individus.

Comme précédemment, aucune des propositions verbales n'apparaît plus équitable qu'une autre. L'examen des justifications au choix égalitaire apporte une information supplémentaire.

TABLEAU 14 : JUSTIFICATION D'UN CHOIX EGALITAIRE – QUESTION 6

	Résultats croisés	Effectifs	%
Argument 1 : critères différenciés non indemnisables	$Q_1(\text{pop}) = A$ et $Q_3(\text{Cm}) = A$	7	7.0
Argument 2 : neutralisation des effets des critères différenciés	$Q_1(\text{pop}) = B$ et $Q_3(\text{Cm}) = B$ <i>Ou</i>	41	41.0
	$Q_1(\text{pop}) = C$ et $Q_3(\text{Cm}) = C$	1	1.0
Argument 3 : critères indemnisables non différenciés	$Q_2(\text{PIB}) = C$ ou $Q_4(\text{EB}) = B$	40	40.0
Autres		11	11.0
Σ		100	100

Le tableau 14 confirme le fait que la population et le coût marginal de réduction des émissions sont deux variables indemnisables (seulement 7% des sujets correspondent à l'argument 1 et 16% des sujets choisissent la répartition R1, tableau 12), ainsi que le PIB par habitant et le niveau d'émission *baseline* (choix de 40% des sujets conformes à l'argument 3). L'allocation des permis doit donc permettre de corriger les éventuelles inégalités sur ces quatre variables. Par ailleurs, il apparaît que les inégalités en termes de population et de coûts marginaux de réduction des émissions peuvent se neutraliser, rendant injustifiée toute indemnisation *via* un octroi supplémentaire de permis (42%).

• Etude des variables « population » et « émissions *baseline* »

Dans la situation numérique, quatre pays diffèrent en termes de population et de niveau d'émission *baseline*. Dans la question verbale, seuls deux pays sont présents, le pays A étant deux fois plus peuplé et ayant un niveau d'émission *baseline* deux fois plus important que le pays B.

TABLEAU 15 : RESULTATS DE LA SITUATION 3'

	Principe d'allocation	Effectifs	%
R1	$Q_A = Q_B$	14	4.8
R2	Egalitarisme ($Q_A > Q_B$)	55	19.0
R3	<i>Grandfathering</i> ($Q_A > Q_B$)	74	25.6
R4	Responsabilité ($Q_A > Q_B$)	103	35.6
R5	Egalisation des coûts ($Q_A > Q_B$)	43	14.9
Σ		289	100

TABLEAU 16 : RESULTATS DE LA QUESTION 7

	Principe d'allocation	Effectifs	%
A	$Q_A = Q_B$	78	27.0
B	$Q_A > Q_B$	159	55.0
C	$Q_A < Q_B$	52	18.0
Σ		289	100

Lorsque les pays diffèrent en termes de population et de niveau d'émission *baseline*, l'allocation la plus équitable semble être celle relative à la responsabilité (36% des sujets choisissent R4). Or, dans la première partie (situation 4) les choix se tournent plutôt vers le *grandfathering* (50% contre 32% pour le principe de responsabilité). Ce changement dans la perception de ces deux systèmes en termes d'équité révèle une fois encore l'importance du contexte. Une explication à ce changement peut être déduite de l'observation des caractéristiques relatives des pays : dans le premier cas les différences en termes de niveau d'émission *baseline* par habitant varient du simple au double²¹ alors qu'elles varient dans un rapport de 1 à 4 dans le second cas²². Au vu de ces différentiels de niveau d'émission *baseline*, on peut penser que les sujets acceptent de conserver le même rapport en ce qui concerne les coûts de réduction des émissions (principe d'allocation *grandfathering*) jusqu'à un certain niveau et au-delà, ils estiment que la différence d'émission est d'une importance telle qu'il faut être plus exigeant et prendre des mesures plus rigoureuses avec le pays dont les émissions par habitant sont jugées excessives par rapport à celles du pays qui émet le moins ; ce qui les conduit à opter pour une allocation selon la responsabilité.

Supprimé : S

Supprimé : préférences éthiques

A la question 7, 55% des sujets considèrent qu'il est plus équitable d'allouer plus de permis au pays A (proposition B qui peut s'interpréter à la fois comme une indemnisation des inégalités en termes de population et comme un choix d'allocation de type *grandfathering*). La mise en parallèle de ce résultat avec celui de la situation 3' où l'allocation selon la responsabilité semble être la solution la plus équitable indique que les sujets accordent ici la priorité au différentiel de population et ne considèrent pas les émissions *baseline* comme des droits acquis.

Supprimé : volonté de corriger les

Par ailleurs, l'idée d'intégrer la responsabilité des pays dans le système d'allocation est renforcée par le fait que 27% des sujets considèrent l'allocation égalitaire (proposition A) comme étant la plus équitable. En effet, le pays A reçoit la même quantité de permis que le pays B alors qu'il émettrait deux fois plus de GES en l'absence de régulation ; ce qui l'oblige à réaliser de gros efforts de réduction. Enfin, 18% des sujets vont encore plus loin en allouant moins de permis au pays A (proposition C), poussant la notion de responsabilité à l'extrême.

Supprimé : la volonté

Au-delà de l'idée d'intégrer la responsabilité des pays dans le système d'allocation, le choix d'une allocation égalitaire peut résulter d'autres motivations.

²¹ Dans la situation 4, le pays A émet initialement 2tC/habitant et le pays B émet 1tC/habitant.

²² Dans la situation 3', le pays qui émet le moins de GES émet 1tC/habitant, et celui qui émet le plus en émet 4tC/habitant.

TABEAU 17 : JUSTIFICATION D'UN CHOIX EGALITAIRE – QUESTION 7

	Résultats croisés	Effectifs	%
Argument 1 : critères différenciés non indemnisables	$Q_1(\text{pop}) = A$ et $Q_4(\text{EB}) = A$	9	11.5
Argument 2 : neutralisation des effets des critères différenciés	$Q_1(\text{pop}) = B$ et $Q_4(\text{EB}) = B$ Ou	18	23.1
	$Q_1(\text{pop}) = C$ et $Q_4(\text{EB}) = C$	3	3.8
Argument 3 : critères indemnisables non différenciés	$Q_2(\text{PIB}) = C$ ou $Q_3(\text{Cm}) = B$	30	38.5
Autres		18	23.1
Σ		78	100

Au vu des résultats, la principale justification à l'allocation égalitaire concerne les critères qui ne sont pas différenciés, c'est-à-dire la richesse et les coûts marginaux de réduction des émissions ([argument 3](#)). Les pays disposant d'un même PIB par habitant et de coûts marginaux de réduction identiques, il n'y a pas de raison de leur allouer une quantité différente de permis. Ce résultat est intéressant à deux niveaux. D'une part, l'argument de neutralisation des effets des critères différenciés n'est pas prépondérant dans le choix de l'allocation égalitaire contrairement à ce qui est observé dans les deux situations précédentes (S'1 et S'2). Ainsi, seul le différentiel de niveau d'émission *baseline* n'est pas neutralisé par le différentiel de population ; ce qui renforce l'idée de responsabilité des pays vis à vis de leurs émissions. D'autre part, l'allocation égalitaire est justifiée par le fait que les pays disposent de capacités financières et techniques identiques. Cette dernière caractéristique suggère une fois encore l'idée de responsabilité. En effet, si le pays A était plus riche que le pays B et supportait des coûts de réduction des émissions plus faibles, bien que le pays A émette deux fois plus de GES que le pays B, le fait de leur allouer la même quantité de permis n'impliquerait pas nécessairement une charge plus lourde pour le pays A. Certes, ses réductions en volume seraient plus importantes que celles du pays B, mais son avantage en termes de richesse et de coûts de réduction pourrait être tel que sa charge en pourcentage du PIB (son effort de réduction) soit moins importante. Dans une telle situation où l'effort qui incombe aux deux pays est identique, l'allocation des permis exempterait le pays A de toute responsabilité en termes d'émission. En revanche, dans notre cas, le pays A ne dispose d'aucun avantage en termes de richesse et de coût ; l'allocation égalitaire traduit donc sa responsabilité face à ses émissions.

En définitive, tous les résultats convergents ici vers l'idée que l'allocation des permis doit intégrer, à un degré plus ou moins important, la notion de responsabilité des pays en ce qui concerne leur niveau d'émission *baseline*.

• Etude des variables « PIB par habitant » et « coût marginal de réduction des émissions »

TABLEAU 18 : RESULTATS DE LA QUESTION 8

	Principe d'allocation	Effectifs	%
A	$Q_A = Q_B$	187	64.7
B	$Q_A > Q_B$	53	18.3
C	$Q_A < Q_B$	49	17.0
Σ		289	100

Lorsque le pays A est deux fois plus riche et supporte un coût marginal de réduction [des émissions](#) deux fois plus élevé que le pays B, toutes choses égales par ailleurs, les résultats indiquent une nette préférence pour l'allocation égalitaire (proposition A choisie par 65% des sujets). En recoupant certaines réponses faites par les sujets, on étudie les raisons de ce choix.

TABLEAU 19 : JUSTIFICATION D'UN CHOIX EGALITAIRE – QUESTION 8

	Résultats croisés	Effectifs	%
Argument 1 : critères différenciés non indemnisables	$Q_2(\text{PIB}) = A$ et $Q_3(\text{Cm}) = A$	25	13.4
Argument 2 : neutralisation des effets des critères différenciés	$Q_2(\text{PIB}) = C$ et $Q_3(\text{Cm}) = B$ <i>Ou</i>	63	33.7
	$Q_2(\text{PIB}) = B$ et $Q_3(\text{Cm}) = C$	19	10.2
Argument 3 : critères indemnisables non différenciés	$Q_1(\text{pop}) = B$ ou $Q_4(\text{EB}) = B$	73	39.0
Autres		7	3.7
Σ		187	100

Au vu des résultats, nous pouvons rejeter l'hypothèse selon laquelle le PIB et le coût marginal de réduction des émissions sont des variables qui ne sont pas indemnisables (seulement 13% des choix sont conformes à l'argument 1) ; ce qui renforce les résultats obtenus dans la première partie sur ces deux variables. Il serait alors légitime de penser qu'un surplus de richesse puisse neutraliser l'effet d'un coût marginal de réduction élevé ; ce qui apparaît clairement dans les résultats, 34% des sujets semblant adhérer à cette idée (premier type de résultats croisés relatif à l'argument 2). Et une fois de plus, les résultats concernant l'indemnisation des différentiels en termes de population et de niveau d'émission *baseline* sont renforcés, les choix de 39% des sujets étant conformes à l'argument 3.

Seule la situation présentée ici, dans laquelle les pays sont différents en termes de PIB par habitant et de coûts marginaux de réduction des émissions, fait émerger l'allocation égalitaire comme système équitable. Il semblerait donc que l'avantage en termes de capacités financières d'un pays puisse neutraliser son désavantage en termes de capacités techniques et inversement, [rendant injustifiée toute indemnisation d'une inégalité \(financière ou technique\) par l'octroi d'une quantité supplémentaire de permis](#).

Supprimé : !

● Etude des variables « PIB par habitant » et « émissions baseline »

Supprimé : Dans la question verbale, le pays A est deux fois plus riche et a son niveau d'émission *baseline* deux fois plus important que le pays B, toutes choses égales par ailleurs.¶

TABLEAU 20 : RESULTATS DE LA QUESTION 9

	Principe d'allocation	Effectifs	%
A	$Q_A = Q_B$	84	29.1
B	$Q_A > Q_B$	98	33.9
C	$Q_A < Q_B$	107	37.0
Σ		289	100

Lorsque le pays A est deux fois plus riche et a un niveau d'émission *baseline* deux fois plus important que le pays B, toutes choses égales par ailleurs, les avis sont partagés quant au pays qui doit recevoir la plus grande quantité de permis²³ et, donc, quelle est l'inégalité qui doit être corrigée. En allouant plus de permis au pays A, les sujets donnent la priorité aux émissions *baseline* (*grandfathering*²⁴) et en allouant plus de permis au pays B, ils privilégient la richesse conformément au principe rawlsien²⁵. Nous tentons d'expliquer le choix d'une allocation égalitaire en recoupant certaines réponses.

TABLEAU 21 : JUSTIFICATION D'UN CHOIX EGALITAIRE – QUESTION 9

	Résultats croisés	Effectifs	%
Argument 1 : critères différenciés non indemnissables	$Q_2(\text{PIB}) = A$ et $Q_4(\text{EB}) = A$	17	20.2
Argument 2 : neutralisation des effets des critères différenciés	$Q_2(\text{PIB}) = C$ et $Q_4(\text{EB}) = B$ Ou	20	23.8
	$Q_2(\text{PIB}) = B$ et $Q_4(\text{EB}) = C$	2	2.4
Argument 3 : critères indemnissables non différenciés	$Q_1(\text{pop}) = B$ ou $Q_3(\text{Cm}) = B$	40	47.6
Autres		5	6.0
Σ		84	100

Le tableau 21 indique que l'argument qui prévaut dans le choix d'une allocation égalitaire est celui qui consiste à indemniser les critères « population » ou « coûts marginaux de réduction des émissions », puisque 48% des sujets expriment des préférences conformes à l'argument 3. Par ailleurs, on constate une fois de plus que la neutralisation du différentiel de niveau d'émission *baseline* par le différentiel de richesse (argument 2) n'est pas le facteur prépondérant dans le choix d'une allocation égalitaire ; ce qui traduit une responsabilité des pays en termes d'émission de GES. Ceci se vérifie également à travers le fort pourcentage recueilli par la proposition C (37%) qui peut résulter à la fois

Supprimé : le

Supprimé : neutralisé

Supprimé : par le différentiel de richesse (argument 2) ;

²³ Les proportions de sujets choisissant la proposition B ou la proposition C ne sont pas significativement différentes.

²⁴ Sur les 98 sujets qui choisissent la proposition B, 73% ont également choisi la proposition B à la question 4, cette proposition traduisant le principe d'allocation *grandfathering*.

²⁵ Sur les 107 sujets qui choisissent la proposition C, 67% ont choisi la proposition C à la question 2, cette proposition traduisant le principe maximin.

d'un choix d'allocation rawlsien, mais aussi d'un choix d'allocation intégrant une notion forte de responsabilité (le pays qui émet la plus grande quantité de GES reçoit la plus faible quantité de permis). En effet, sur les 107 sujets qui ont opté pour cette proposition, 42% ont également choisi cette proposition à la question 4 ; ce qui confirme leur choix de « punir » les pays pour leurs fortes émissions de GES. Toutefois, la répartition des sujets dans le tableau 20 ne nous permet pas de dire quel est le système qui est jugé le plus équitable entre le principe du *grandfathering* (proposition B) et le principe de la responsabilité (proposition C).

Supprimé : volonté

• Etude des variables « émissions *baseline* » et « coût marginal de réduction des émissions »

TABLEAU 22 : RESULTATS DE LA QUESTION 10

	Principe d'allocation	Effectifs	%
A	$Q_A = Q_B$	131	45.3
B	$Q_A > Q_B$	114	39.4
C	$Q_A < Q_B$	44	15.2
Σ		289	100

Lorsque le pays A a un niveau d'émission *baseline* et un coût marginal de réduction des émissions deux fois plus élevés que le pays B, deux procédures d'allocation émergent : un partage égalitaire (45% des sujets) et une allocation de permis supérieure au pays A (39% des sujets). Le fait d'allouer plus de permis au pays A traduit à la fois une indemnisation du différentiel de coût marginal de réduction²⁶ (allocation de type utilitariste) et une perception des émissions *baseline* comme un droit acquis²⁷ (allocation *grandfathering*). Afin d'expliquer le choix égalitaire, nous examinons comme précédemment certaines réponses faites par les sujets.

Supprimé : .

Supprimé : ou

TABLEAU 23 : JUSTIFICATION D'UN CHOIX EGALITAIRE – QUESTION 10

	Résultats croisés	Effectifs	%
Argument 1 : critères différenciés non indemnisables	$Q_4(EB) = A$ et $Q_3(Cm) = A$	23	17.6
Argument 2 : neutralisation des effets des critères différenciés	$Q_4(EB) = B$ et $Q_3(Cm) = B$	19	14.5
	<i>Ou</i> $Q_4(EB) = C$ et $Q_3(Cm) = C$	5	3.8
Argument 3 : critères indemnisables non différenciés	$Q_1(pop) = B$ ou $Q_2(PIB) = C$	70	53.4
Autres		14	10.7
Σ		131	100

²⁶ Sur les 114 sujets qui ont choisi la proposition B, 65% ont également choisi à la question 3 la proposition B qui traduit le principe utilitariste.

²⁷ Sur les 114 sujets qui ont choisi la proposition B, 60,5% ont également choisi à la question 4 la proposition B qui traduit le *grandfathering*.

Supprimé : t

En allouant une même quantité de permis aux deux pays, l'allocation égalitaire véhicule l'idée de responsabilité : le pays A, qui émet deux fois plus de GES, reçoit la même quantité de permis que le pays B ; ce qui l'oblige à réaliser des réductions d'émission plus importantes. Cette hypothèse se confirme au vu de la faible proportion de sujets qui réagissent conformément à l'argument 2 (18%) : le différentiel de niveau d'émission *baseline* et le différentiel de coût marginal de réduction des émissions ne doivent pas se neutraliser ; l'effet du niveau des émissions doit être répercuté dans l'allocation des permis. Par ailleurs, l'égalité des pays en termes de population et de richesse ne justifie pas de différencier l'allocation entre les deux pays (argument 3 observé pour 53% des sujets).

Bien que l'allocation utilitariste apparaisse équitable (proposition B), nous sommes à nouveau confronté à l'impossibilité de discriminer entre le principe *grandfathering* et le principe de la responsabilité.

• **Analyse de la notion de responsabilité**

Afin d'affiner notre réflexion sur la notion de responsabilité et d'expliquer le choix d'une allocation selon la responsabilité plutôt qu'une allocation *grandfathering*, nous étudions toutes les questions verbales dans lesquelles les pays A et B diffèrent notamment sur leur niveau d'émission *baseline*. Dans ces différentes questions, les trois propositions possibles (A, B et C) intègrent d'une manière différente l'inégalité des niveaux d'émission *baseline*. En sachant que le pays A émet deux fois plus de GES que le pays B, nous considérons que la proposition B (allocation supérieure pour le pays A) traduit le principe *grandfathering*, la proposition A (allocation identique pour les deux pays) répond aux attentes du principe de la responsabilité et la proposition C (allocation supérieure pour le pays B) correspond à un principe fort de la responsabilité. A partir de là, nous obtenons un classement des propositions selon le degré plus ou moins fort de responsabilité associé : B, A et C dans l'ordre croissant. En mettant en parallèle les résultats et les caractéristiques des pays concernés, nous identifions une hiérarchie des critères en fonction du degré de responsabilité que les sujets leur attribuent.

TABLEAU 24 : CARACTERISTIQUES RESPECTIVES DES PAYS

Degré de responsabilité croissant	Caractéristiques des pays
	$EB_{A/habitant} = EB_{B/habitant}$ $Pop_A > Pop_B$
	$EB_{A/habitant} > EB_{B/habitant}$
	$EB_{A/habitant} > EB_{B/habitant}$ $Cm_A > Cm_B$
	$EB_{A/habitant} > EB_{B/habitant}$ $PIB_{A/habitant} > PIB_{B/habitant}$

Comment expliquer que selon les caractéristiques respectives des pays, les sujets estiment que

l'allocation la plus équitable est celle du *grandfathering* ou celle conforme au principe fort de responsabilité ?

Pour cela, il suffit de réfléchir aux causes potentiellement imputables aux inégalités de niveau d'émission *baseline* ; ces causes pouvant être directement à l'origine du degré plus ou moins fort accordé à la responsabilité des pays. Nous formulons l'hypothèse selon laquelle plus les causes du différentiel de niveau d'émission *baseline* seront jugées hors contrôle des pays, plus le degré de responsabilité sera faible et inversement, plus les causes seront jugées sous contrôle des pays, plus le degré de responsabilité sera fort. Au vu des caractéristiques respectives des pays A et B (tableau 24), nous sommes en mesure d'identifier pour chaque situation, certaines causes potentielles de l'inégalité de niveau d'émission *baseline*.

Lorsque le pays A émet deux fois plus de GES que le pays B et qu'il est deux fois plus peuplé, les deux pays ont un même niveau d'émission par habitant. Les inégalités de niveau d'émission *baseline* résultent donc du différentiel de population. Plus un pays est peuplé, plus ses besoins énergétiques sont grands ; ce qui accroît le montant global de ses émissions. La population étant considérée par les sujets comme une variable indemnisable, l'allocation des permis ne doit pas pénaliser le pays le plus peuplé. La répartition des préférences éthiques dans cette question confirme ce résultat puisque l'allocation *grandfathering* est considérée ici comme étant la plus équitable.

Lorsque le pays A émet deux fois plus de GES que le pays B toutes choses égales par ailleurs, le surplus d'émission par habitant peut traduire l'utilisation de techniques plus polluantes ou un plus fort développement économique. Ici, le choix des sujets se tourne encore vers l'allocation *grandfathering*. Si l'on reste conforme à notre hypothèse de départ, les sujets considèrent que le différentiel de niveau d'émission *baseline* résulte d'éléments hors contrôle des pays. Si l'origine du surplus d'émission est l'utilisation de techniques polluantes, ce choix est discutable car le pays aurait pu mettre en place d'autres techniques plus respectueuses de l'environnement. En revanche, si ce surplus est le résultat d'un développement économique, ce choix se justifierait par la légitimité du droit au développement économique du pays. En effet, son développement est d'autant plus légitime que d'autres pays se sont développés avant lui. Du fait de l'existence de pays déjà industrialisés, le pays en développement ne doit pas être tenu responsable de l'augmentation de ses émissions résultant de son développement.

Lorsque le pays qui émet le plus de GES (au niveau global et par habitant) est aussi celui qui a le coût marginal de réduction des émissions le plus élevé, il s'agit de savoir dans quelle mesure ces deux éléments (émissions et coût) sont liés. L'existence d'un coût marginal élevé peut être d'origine structurelle, certains facteurs de nature géographique ou climatique pouvant affecter la capacité des pays à réduire leurs émissions. En effet, un pays très étendu (Australie) nécessite d'importantes dépenses dans le domaine du transport, de même qu'un pays au climat extrême (Canada) nécessite d'importantes dépenses de chauffage et/ou de climatisation, tous ces secteurs étant responsables de l'émission d'importantes quantités de GES. La superficie et le climat n'appartenant pas à la sphère de

Supprimé : marginal de réduction

responsabilité des pays, il paraît équitable d'en tenir compte en allouant une quantité de permis supérieure au pays dont les coûts sont élevés. Pourtant, l'allocation *grandfathering* n'attire que 39% des sujets alors que 45% d'entre eux choisissent la proposition A relative à la responsabilité. Ce résultat peut s'expliquer si les sujets suivent implicitement le raisonnement développé par Gosseries (2006). En effet, selon l'auteur, les « *facteurs environnementaux qui augmentent la nécessité d'émettre des GES (...) peuvent être considérés à court terme comme de pures circonstances* »²⁸. En revanche, à long terme, ces facteurs peuvent « *devenir l'expression d'un choix* » car « *à mesure que s'impose la nécessité de réduire les émissions de GES et que sont mieux identifiés les facteurs de coût (...), les Etats devront adapter leur politique d'aménagement du territoire en conséquence : réduire la dispersion de l'habitat, inciter à peupler d'abord les régions les plus tempérées (...). S'ils ne le font pas, cela devra être considéré comme le fruit de goûts dispendieux qu'il n'appartiendrait pas aux autres Etats de financer via l'octroi de droits d'émission de GES supplémentaires* »²⁹.

Lorsque le pays qui émet le plus de GES et aussi le plus riche, cela amène 37% des sujets à considérer le principe fort de la responsabilité (proposition C) comme le plus équitable. Pourquoi, dans ce cas précis, semble-t-il plus équitable d'allouer moins de permis au pays qui pollue plus (pays A) ? En effet, si l'objectif était de responsabiliser le pays A face à ses émissions, il suffisait de lui allouer la même quantité de permis qu'au pays B (proposition A relative au principe de responsabilité). Or, les sujets vont encore plus loin dans l'idée de responsabilité puisqu'ils décident de lui allouer moins de permis. En suivant notre hypothèse de départ, nous expliquons ce résultat par le fait que les sujets considèrent la richesse du pays A comme le fruit de son niveau d'émission. En effet, la richesse peut dépendre du niveau de développement atteint par un pays dans la mesure où plus celui-ci est riche plus il est industrialisé. L'industrialisation étant à l'origine des émissions, elle est considérée de la responsabilité du pays, d'autant plus que celui-ci en tire tous les avantages (niveau et conditions de vie des pays industrialisés clairement supérieurs à ceux des pays en développement).

Supprimé : bien

Supprimé : aux

En définitive, le degré de responsabilité est jugé à l'aune des caractéristiques respectives des pays et des raisons qui peuvent être attribuées à l'activité d'émission de GES.

5. CONCLUSION

A travers la révélation des préférences éthiques, l'expérimentation apporte quelques éléments de réponse à la question des critères légitimes pour allouer équitablement les PEN. Bien qu'*in fine*, la mise en place d'une allocation des PEN ne résulte pas de la confrontation de décisions microéconomique, mais de la concertation de gouvernements (Parties à la Convention), le sentiment de justice qui prévaut chez les individus peut être un indicateur d'aide à la décision que les systèmes politiques et institutionnels sont plus ou moins à même d'intégrer.

²⁸ Gosseries, 2006, p. 34.

²⁹ *Opus cite*, p. 35.

Les résultats de cette étude montrent que les sujets attribuent à l'allocation des permis un rôle redistributif : elle doit permettre de corriger les inégalités en termes de dotations initiales. Ainsi, les résultats de la première partie du questionnaire indiquent que les différentiels en termes de population, de richesse, de coûts marginaux de réduction des émissions et de niveau d'émission *baseline* doivent être pris en compte dans l'allocation des permis afin que celle-ci soit considérée équitable. Par ailleurs, l'examen de la perception par les sujets de la responsabilité des pays vis-à-vis de leur niveau d'émission *baseline* conduit à établir une hiérarchie des critères en termes de responsabilité des pays. Les critères perçus comme étant de la responsabilité des pays sont, dans l'ordre croissant : la population, le niveau d'émission *baseline*, le coût marginal de réduction des émissions et la richesse. En considérant que les critères qui ne sont pas de la responsabilité des pays doivent être indemnisés *via* le système d'allocation des PEN³⁰, le poids accordé à chacun de ces critères doit refléter le degré de responsabilité qui y est attaché. Ainsi, si l'on classe les quatre critères dans l'ordre croissant de leur poids dans le système d'allocation, on obtient symétriquement : la richesse, le coût marginal de réduction des émissions, le niveau d'émission *baseline* et la population. Les résultats de l'expérimentation montrent une hiérarchie assez nette : le système d'allocation des PEN devrait tenir compte principalement du différentiel en termes de population et du niveau d'émission *baseline* et, dans une moindre mesure, des coûts marginaux de réduction [des émissions](#) et de la richesse du pays.

L'expérimentation ne permet évidemment pas d'affirmer que cette hiérarchie se retrouvera effectivement à l'issue des négociations entre les Parties. Dans la mesure où il n'existe aucune organisation supranationale qui ait autorité sur les décisions, et que les représentations des agents, même dans les systèmes réputés démocratiques, restent très imparfaites, le problème de la gestion des conflits d'intérêt et de leur impact sur les stratégies de négociations restera déterminante dans un processus path-dépendant.

³⁰ La notion de système d'allocation renvoie ici au concept de système hybride utilisé notamment par Ringius et al. (2001) et pour lequel on attribue à chaque critère retenu un poids explicite dans la définition de l'allocation.

1. Le critère de la population : une allocation égalitariste

L'égalitarisme, ou principe d'égalité des droits, fait référence à la Déclaration universelle des Droits de l'Homme selon laquelle tous les hommes sont égaux en droit. Par extension, les hommes auraient alors un droit égal à émettre des GES dans l'atmosphère ; ce qui reviendrait à attribuer à tous les individus un droit égal à utiliser les ressources de l'atmosphère. Conformément à ce principe, l'allocation initiale consiste à distribuer les permis au *pro rata* de la population, c'est-à-dire à les distribuer de telle sorte que les émissions par tête s'égalisent (Agarwal, 1991, 1998 ; Bertram, 1992 ; Grubb, 1990). En pratique, ce système revient à déterminer le niveau global d'émission et à le diviser par le nombre d'êtres humains, le montant calculé correspondant à la quantité d'émission de GES attribuée à chaque individu. L'application de ce principe est toutefois approximative puisque les bénéficiaires des permis sont les Etats et non les individus, les modalités d'allocation à l'intérieur du territoire étant ensuite définies par chaque Etat.

Si on note :

- P : population mondiale
- P_i : population du pays i
- Q : quantité totale de permis allouée
- Q_i : quantité de permis allouée au pays i
- q : quantité de permis par habitant

La quantité de permis qui revient à chaque individu étant la même pour tous, elle correspond au rapport entre la quantité totale de permis et la population mondiale, soit : $q = \frac{Q}{P}$. Il s'agit ensuite de déterminer la quantité de permis revenant à chaque pays. L'allocation s'effectuant au *pro rata* de la population, il suffit de multiplier la quantité q par la population du pays considéré, soit : $Q_i = q * P_i$

2. Le critère du PIB par habitant : une allocation rawlsienne

Conformément à la théorie rawlsienne de l'équité (Rawls, 1971), ce système d'allocation consiste à maximiser la position des plus défavorisés. Nous retenons alors comme critère d'allocation la capacité à payer des différents Etats (Claussen & McNeilly, 1998), le principe étant que la charge la plus lourde incombe aux pays riches, classiquement caractérisés par un PIB par habitant élevé. Bien que cette procédure d'allocation ne traduise pas de manière stricte la théorie rawlsienne de l'équité, elle peut être considérée comme une des traductions possibles. Aussi, dans la mesure où, dès le début des négociations, les Etats ont été regroupés en fonction de leur revenu afin de savoir qui devait supporter des objectifs de réduction des émissions, nous considérons que le revenu est une approximation acceptable de la capacité à payer des Etats. Nous traduisons alors ce système d'allocation par un effort

de réduction des émissions fonction croissante du PIB par habitant.

La fonction d'abattement est définie de la manière suivante : $A_i = h * E_i^0 * \left(\frac{R_i}{R_{\max}} \right)$

Avec :

- A_i : abattement qui incombe au pays i
- h : coefficient exogène permettant de satisfaire la contrainte $\sum_i Q_i = Q$
- R_i : PIB par habitant du pays i
- R_{\max} : PIB par habitant le plus élevé, autrement dit celui du pays le plus riche
- E_i^0 : quantité de GES émise par le pays i en cas de laisser faire (émissions *baseline*)

Supprimé : ,

L'abattement dépend positivement de la quantité de GES émise en cas de laisser faire, car nous faisons l'hypothèse qu'il existe une corrélation positive entre la richesse d'un pays et son niveau d'émission. Si un pays est riche aujourd'hui, c'est en partie grâce aux émissions de GES qu'il émet, ou qu'il a émis par le passé. Pour preuve, les pays industrialisés qui sont caractérisés par des niveaux d'émission importants.

La quantité de permis à allouer est ensuite déterminée par l'équation : $Q_i = E_i^0 - A_i$, soit :

$$Q_i = E_i^0 * \left[1 - h * \frac{R_i}{R_{\max}} \right].$$

3. Le critère des émissions : une allocation selon la responsabilité

Conformément au principe d'égalisation des ressources étendues (Dworkin, 1981), tout individu est responsable de ses préférences, de sa conception de la vie bonne et de l'utilisation de ses ressources. On peut alors considérer que tout pays est responsable de la quantité de GES qu'il émet dans l'atmosphère, cette quantité lui permettant en partie de mettre en œuvre sa conception de la vie bonne. Par ailleurs, le principe de la responsabilité a pour ambition d'intégrer les effets externes dans l'économie en imputant la responsabilité de l'externalité à celui qui en est à l'origine. Dans le cadre de l'allocation initiale des PEN, ces principes souscrivent à l'idée que les Etats devraient se voir attribuer une responsabilité proportionnelle au niveau de leurs émissions, source de pollution et donc, d'externalités. Cela revient alors à leur allouer une quantité de permis fonction décroissante du niveau d'émission. Ainsi, l'effort qui incombe à chacun dépend positivement du niveau d'émission par tête³¹.

³¹ Il est indispensable de lier le niveau total d'émission à la population du pays. En effet, si l'on choisit comme critère le niveau des émissions, l'Allemagne et le Brésil devraient supporter la même charge de réduction relative. Or, la population brésilienne est trois fois plus importante que la population allemande, si bien que le niveau d'émission par habitant est beaucoup plus important en Allemagne. Il n'est donc pas légitime d'allouer une même charge (en terme relatif) à deux pays dont les niveaux d'émission par tête sont sensiblement différents (dans ce cas précis, les niveaux vont du simple au triple).

La définition de l'abattement relatif qui incombe au pays i s'écrit : $\frac{A_i}{E_i^0} = \frac{E_i^0 - Q_i}{E_i^0}$

Etant donné que l'effort de réduction, identifié à l'abattement relatif, dépend des émissions par tête, on peut aussi l'interpréter de la manière suivante : $\frac{A_i}{E_i^0} = k * \frac{E_i^0}{P_i}$

Avec :

- E_i^0/P_i : niveau d'émission *baseline* par tête
- k : coefficient exogène permettant de satisfaire la contrainte : $\sum_i Q_i = Q$

En égalisant les membres de droite des deux équations ci-dessus, il est alors possible de déterminer la fonction d'allocation des permis qui est telle que : $Q_i = E_i^0 * \left[1 - k * \frac{E_i^0}{P_i} \right]$

4. Le critère des émissions : une allocation *Grandfathering*.

L'allocation *grandfathering* trouve sa justification éthique dans la théorie libertarienne de Nozick (1974), le libéralisme s'inspirant principalement de la pensée libérale classique de Locke (1690)³². Dans une perspective libertarienne, les émissions existantes et/ou passées peuvent être assimilées à un droit acquis des Etats (l'air pur est considéré non comme une ressource commune mais comme susceptible d'appropriation par le premier venu). La Convention-cadre a bien retenu ce principe en proposant une stabilisation des émissions de GES à leurs niveaux de 1990, ces émissions constituant alors des droits acquis. Le *grandfathering* préconise ainsi d'allouer les PEN au *pro rata* de ces droits, le critère utilisé étant celui des taux historiques d'émission (droits « hérités » ou « *grandfathering* »). En pratique, cela conduit à réduire les émissions de façon proportionnelle à travers tous les pays ; ce qui revient à maintenir les niveaux d'émission relatifs entre eux. Connaissant l'objectif global d'émission et le niveau global d'émission *baseline*, nous pouvons déterminer le pourcentage global de réduction (R), ce pourcentage étant appliqué à chaque région.

La fonction³³ d'allocation initiale des permis est formalisée de la manière suivante : $Q_i = (1 - R) * E_i^0$.

5. Le critère des coûts marginaux de réduction des émissions : une allocation utilitariste

L'objectif utilitariste est de réaliser le plus grand bonheur pour le plus grand nombre (Bentham, 1781), autrement dit de maximiser la somme des utilités (étant entendues [ici](#) comme le bien-être procuré par

³² Locke place la liberté de l'individu au centre de tout système et défend principalement le libre exercice des droits de propriété de soi, de son travail, des objets produits ou acquis de façon légitime.

³³ Cette fonction a été développée par Rose et al. (1998).

le système d'allocation).

Conformément à ce courant, un système d'allocation équitable devrait se baser sur les coûts marginaux de réduction des émissions. En effet, la solution juste en matière d'allocation des permis serait celle qui maximiserait la richesse économique mondiale, représentative du bien-être collectif. Or, l'égalisation des coûts marginaux de réduction des émissions permet d'atteindre ce résultat, le coût total de réduction des émissions étant minimal et par conséquent, la richesse à son maximum. Ainsi, une allocation des permis utilitariste est telle que les pays dont les coûts marginaux de réduction sont les plus bas accomplissent la plus grande partie des efforts de réduction.

On détermine alors la quantité de permis Q_i qui doit être allouée au pays i de telle sorte que :

$$C_{m_i} = C_{m_j} \quad \forall i, j.$$

Références bibliographiques

- Agarwal A. & Narain S. (1991), *Global Warming in an Unequal World : A Case of Environmental Colonialism*. New Delhi, Centre for Science and Environment.
- Agarwal A. & Narain S. (1998), “*The atmospheric rights of all people on earth*”. New Delhi, Center for Science and Environment Statement, disponible sur le net <http://www.oneworld.org/cse/html/cmp/cmp335.htm>, 4p.
- Bentham J. (1781), *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*, Ed. J.H. Burns and H.L.A. Hart, London : The Athlone Press, 1970.
- Bertram G. (1992), “Tradable Emissions Permits and the Control of Greenhouse Gases”, *The Journal of Development Studies*, vol. 28, n° 3, pp. 423-446.
- Bossert W. & Fleurbaey M. (1996), “Redistribution and Compensation”, *Social Choice and Welfare*, vol. 13, pp. 343-356.
- Brahic E. (2006), *Justice et Environnement. L'allocation des permis d'émission dans les négociations internationales sur le climat*. Thèse de Doctorat en Sciences Economiques, Université Montpellier I.
- Cook T.D. & Campbell D.T. (1979), *Quasi-experimentation : Design and analysis issues for field settings*. Chicago : Rand McNally.
- Davis D.D. & Holt C.A. (1993), *Experimental Economics*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Dworkin R. (1981a), “What is Equality ? Part 1 : Equality of Welfare”, *Philosophy and Public Affairs*, vol. 10, pp. 185-246.
- Dworkin R. (1981b), “What is Equality ? Part 2 : Equality of Resources”, *Philosophy and Public Affairs*, vol. 10, pp. 283-345.
- Eber N. & Willinger M. (2005), *L'économie expérimentale*, Paris : Editions La Découverte, collection Repères.
- Elster J. (1992), *Local Justice : How Institutions Allocate Scarce Goods and Necessary Burdens*, New York : Russell sage Foundation.
- Fleurbaey M. (1996), *Théories économiques de la justice*. Paris, Economica.
- Fleurbaey M. & Maniquet F. (2005), “Compensation and responsibility”, forthcoming in K. J. Arrow, A. K. Sen, K. Suzumura (eds.), *Handbook of Social Choice and Welfare*, vol. 2, North-Holland.

- Frohlich N. & Oppenheimer J. (1992), *Choosing Justice : An experimental approach to ethical theory*, University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London.
- Gosseries A. (2006), "Egalitarisme cosmopolite et effet de serre", *Les séminaires de l'Iddri*, n° 14.
- Grubb M. (1990), "The greenhouse effect : negotiating targets", *International Affairs*, vol. 66, n° 1, pp. 67-89.
- Guesnerie R. (2003), *Kyoto et l'économie de l'effet de serre*, Rapport du Conseil d'Analyse Economique n° 39, Paris : La Documentation française.
- Harsanyi J.C. (1953), "Cardinal Utility in Welfare Economics and in the Theory of Risk-taking", *The Journal of Political Economy*, vol. 61, n° 5, pp. 434-435.
- Harsanyi J.C. (1955), "Cardinal Welfare, Individualistic Ethics, and Interpersonal Comparisons of Utility", *The Journal of Political Economy*, vol. 63, n° 4, pp. 309-321.
- Konow J. (2001), "Fair and square : the four sides of distributive justice", *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 46, pp. 137-164.
- Le Clainche C. (2004), "La révélation des préférences éthiques en matière de redistribution : quelle(s) méthode(s) privilégier ? ", *Document de Travail du LABORES* n° 2004-01.
- Locke J. (1690), "Second Treatise on Government", in John Locke, *Of Civil Government*, Londres, Dent & Sons, 1924, pp. 115-242. (Trad. franç. : *Traité du gouvernement civil*, Paris, Garnier-Flammarion, 1984).
- Nozick R. (1974), *Anarchy, State and Utopia*, Oxford, Blackwell. (Trad. Franç.: *Anarchie, Etat et Utopie*, Paris, PUF, 1988).
- Rawls J. (1971), *A Theory of Justice*, Cambridge (MA), Harvard University Press, (Trad. Franç. : *Théorie de la justice*, Paris : Seuil, 1987).
- Ringius L., Torvanger A., Jansen J.C., Battjes J.J., Ormel F.T., Sijm J.P.M., Underdal A., Volkers C.H., Ybema Y.R. (2001), "*Sharing the burden of greenhouse gas mitigation*", Final report of the joint CICERO-ECN project on the global differentiation of emission mitigation targets among countries, mai 2001.
- Rose A., Stevens B., Edmonds J., Wise M. (1998), "International Equity and Differentiation in Global Warming Policy. An Application to Tradeable Emission Permits", *Environmental and Resource Economics*, vol. 12, pp. 25-51.
- Serra D. (2000), "L'éthique expérimentale ou comment tester empiriquement les préférences éthiques en matières de distribution ?", in Daniel C, Le Clainche C, *Définir les inégalités – Des principes de justice à leur représentation sociale*, Drees, coll. MIRE, Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, Paris, janvier 2000, pp. 115-163.

Serra D. (2007), "Sentiments moraux et expérimentation", in A. Leroux et P. Livet (eds), *Leçons de Philosophie économique, Tome 3 : Science Economique et Philosophie des Sciences*, Economica, pp. 543-590.

Yaari M.E. & Bar-Hillel M. (1984), "On dividing justly", *Social Choice and Welfare*, vol. 1, pp. 1-24.

Documents de Recherche parus en 2008¹

- DR n°2008 - 01_ : Geoffroy ENJOLRAS, Robert KAST
« Using Participating and Financial Contracts to Insure Catastrophe Risk : Implications for Crop Risk Management »
- DR n°2008 - 02 : Cédric WANKO
« Mécanismes Bayésiens incitatifs et Stricte Compétitivité »
- DR n°2008 - 03 : Cédric WANKO
« Approche Conceptuelle et Algorithmique des Equilibres de Nash Robustes Incitatifs »
- DR n°2008 - 04 : Denis CLAUDE, Charles FIGUIERES, Mabel TIDBALL
« Short-run stick and long-run carrot policy : the role of initial conditions »
- DR n°2008 - 05 : Geoffroy ENJOLRAS · Jean-Marie BOISSON
« Valuing lagoons using a meta-analytical approach : Methodological and practical issues »
- DR n°2008 - 06 : Geoffroy ENJOLRAS · Patrick SENTIS
« The Main Determinants of Insurance Purchase : An Empirical Study on Crop insurance Policies in France »
- DR n°2008 - 07 : Tristan KLEIN · Christine LE CLAINCHE
« Do subsidized work contracts enhance capabilities of the long-term unemployed ? Evidence based on French Data »
- DR n°2008 - 08 : Elodie BRAHIC, Valérie CLEMENT, Nathalie MOUREAU, Marion VIDAL
« A la recherche des *Merit Goods* »
- DR n°2008 - 09 : Robert KAST, André LAPIED
« Valuing future cash flows with non separable discount factors and non additive subjective measures : Conditional Choquet Capacities on Time and on Uncertainty »

¹ La liste intégrale des Documents de Travail du LAMETA parus depuis 1997 est disponible sur le site internet : <http://www.lameta.univ-montp1.fr>

DR n°2008 - 10 : Gaston GIORDANA
« Wealthy people do better? Experimental Evidence on Endogenous Time Preference Heterogeneity and the Effect of Wealth in Renewable Common-Pool Resources Exploitation »

DR n°2008 - 11 : Elodie BRAHIC, Jean-Michel SALLES
« La question de l'équité dans l'allocation initiale des permis d'émission dans le cadre des politiques de prévention du changement climatique : Une étude quasi-expérimentale »

Contact :

Stéphane MUSSARD : mussard@lameta.univ-montp1.fr

