

DÉPARTEMENT D'ÉCONOMIQUE  
Faculté des lettres et sciences humaines  
Université de Sherbrooke

**PROLEGOMENES A LA PRISE EN COMPTE  
DES FACTEURS SOCIO-ECONOMIQUES  
AU PROCESSUS DECISIONNEL**

**DE L'ANALYSE DU RISQUE**

PAR  
FRANÇOIS BAULNE

ESSAI II

PRESENTE  
pour obtenir la  
MAITRISE ES ARTS (ECONOMIE)

Sherbrooke  
JUIN 1995

# TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	3
2. LA BIOTECHNOLOGIE	4
3. CONTEXTE GÉNÉRAL	6
4. JUSTIFICATION DU TRAVAIL	9
5. QU'EST-CE QU'ON ENTEND PAR SOCIO-ÉCONOMIQUE?	10
6.0. LE MARCHÉ	15
6.1. OFFRE	15
6.2. STRUCTURE DE LA DEMANDE	16
6.3. BIEN-ÊTRE SOCIAL	21
7. THÉORIE DU BIEN-ÊTRE	23
8. PROCESSUS DÉCISIONNEL.....	28
9. CONCLUSION.....	37
BIBLIOGRAPHIE	40
ANNEXE 1	44
ANNEXE 2	46
ANNEXE 3	48
ANNEXE 4	50
ANNEXE 5	52



*«It takes an innovation to beat ones»*

Peter Howitt

## 1. INTRODUCTION

L'importance et la rapidité des changements qui s'opèrent dans nos sociétés exigent un examen attentif du nouvel environnement économique afin d'en dégager les principales tendances et conséquences sur les agents économiques. Les produits des biotechnologies est l'un des éléments important qui forge ce nouvel environnement économique.

L'émergence des produits issus des biotechnologies est maintenant une réalité. Les agents économiques doivent maintenant tenir compte dans leurs décisions de ces nouveaux produits. De par sa nature, les produits des biotechnologies sont sujet à de nombreuses controverses que se soit au niveau de l'éthique, au niveau moral ou au niveau du risque sur la santé et de l'environnement.

L'objectif de ce travail est d'explorer les possibilités d'inclure les facteurs socio-économiques dans le processus de réglementation des produits des biotechnologies. Présentement, ce processus se borne à une analyse du risque

selon les observations et informations portant sur trois éléments: l'efficacité de la technologie, la sécurité des humains et la sécurité des animaux. La prise en considération d'un quatrième élément, soit les incidences/facteurs socio-économiques dans le processus décisionnel d'acceptation d'une nouvelle technologie est plus que jamais d'actualité. La problématique sera abordée sous l'angle de la consommation, soit des consommateurs.

Ce travail n'a pas la prétention de nier ou de minimiser le rôle de l'analyse scientifique du risque. L'analyse scientifique du risque ne constitue qu'une partie nécessaire qui doit être complétée par une analyse socio-économique des incidences de l'introduction d'une technologie dans le marché. L'analyse scientifique du risque est partielle et incomplète et ne permet pas de prendre une décision éclairée. Le processus décisionnel doit absolument tenir compte de l'analyse scientifique et socio-économique du risque. Le seul critère pour l'acceptation d'une nouvelle technologie est l'amélioration du bien-être des agents économiques. Ce critère est normatif et requiert que des jugements de valeur clairs soient énoncés.

## 2. LA BIOTECHNOLOGIE

La biotechnologie est un ensemble de techniques qui permet de créer de nouveaux organismes vivants (micro-organismes, végétaux ou animaux) afin d'élaborer des produits. Le génie génétique est l'outil principal utilisé pour modifier les organismes vivants. Les domaines où l'on fait principalement appel à la biotechnologie sont la médecine (recherches sur l'embryon humain, transplantations, technologie de la reproduction), la pharmacologie (production de vaccins et d'autres médicaments), l'agriculture et l'aquaculture (végétaux et animaux transgéniques), le traitement des déchets ainsi que le secteur de l'énergie.

La biotechnologie est maintenant parvenue à l'étape de la commercialisation. La variété de tomate de Calgene (Flavr Savr) issue du génie génétique a déjà été lancée (1994) sur le marché américain et on prévoit que d'autres produits alimentaires le seront bientôt. Au Canada, tout près de 500 essais en conditions réelles de variétés végétales transgéniques (créées par le transfert des gènes d'une famille végétale à une autre) ont déjà été approuvés, y compris pour des

cultures comme celles de la pomme de terre, du canola et du soja (Agriculture and Agri-Food Canada, 1995). La biotechnologie est déjà largement utilisée par l'industrie pharmaceutique; à titre de technologie de développement, elle ouvre des perspectives énormes au plan commercial.

Avec l'arrivée rapide sur le marché d'aliments et de médicaments issus de la biotechnologie, la question a pris une dimension de consommation. La biotechnologie et, en particulier, le génie génétique, présentent de vastes possibilités d'applications. Le débat sur la scène publique concernant ces questions est à peine entamé. Les connaissances des Canadiens en cette matière sont relativement limitées, mais elles augmentent sans cesse. Les médias commencent à être mieux informés et à porter une plus grande attention à la biotechnologie. Nombreux sont les groupes d'intervenants qui s'intéressent directement et de diverses façons à ces questions et qui apprennent aujourd'hui à mieux défendre leur point de vue.

### 3. CONTEXTE GÉNÉRAL

Dans les accords internationaux tels le GATT et l'ALÉNA seule l'analyse du risque sur une base scientifique est permise. Les facteurs socio-économiques sont considérés comme une barrière non-tarifaire au commerce international si un pays les utilise pour interdire l'importation d'un produit. Étant donné les inquiétudes exprimées par des groupes de consommateurs et des groupes d'intérêt à l'égard des effets des nouvelles technologies, le Comité parlementaire sur l'Agriculture et l'agro-alimentaire a exprimé son désir lors de l'évaluation de la somatotrophine bovine (STbr), en mars 1994, d'inclure les facteurs socio-économiques à la réglementation des produits des biotechnologies. Mais pour le moment, le gouvernement s'en tient toujours aux énoncés des accords internationaux.

L'émergence de la question des facteurs socio-économiques prendrait sa source dans l'actuelle transformation radicale et rapide des structures économiques, sociales et politiques ainsi que de la rapidité des changements technologiques<sup>1</sup>. Cette question semblerait également liée à une autre question: celle de l'exercice du contrôle social, exercice qui devrait reposer, selon les groupes, sur une base

---

<sup>1</sup>L'émergence de la question des facteurs socio-économiques n'est pas exclusive à la biotechnologie. Nous nous servons de la biotechnologie comme prétexte pour promulguer la nécessité de prendre en considération les facteurs socio-économiques.



plus large que la base scientifique et commerciale.

Deux types de facteurs socio-économiques alimentent le débat:

- 1) les considérations à l'égard des questions **éthiques et morales** particulières à la biotechnologie. Par exemple, est-il moralement acceptable de modifier génétiquement un être vivant? Cette nouvelle technologie est-elle acceptable? Cela implique une appréciation subjective dans le processus de l'analyse du risque.
  
- 2) les considérations sur les **effets sociaux et économiques**. Par exemple, la non-acceptation de certains produits des biotechnologies pourrait conduire certains consommateurs à modifier leur régime alimentaire et, en conséquence, pourrait avoir des incidences sur l'ensemble du bien-être et de la santé d'une nation. Ces facteurs sont, en général, mesurables.

Même si la question est complexe, il est essentiel d'établir un cadre rigoureux et méthodique d'analyse fondé sur les sciences sociales et intégrer ce cadre à l'étape

de l'analyse du risque. Cela permettrait d'un côté de procéder aux évaluations scientifiques du risque et de l'autre, de tenir compte des facteurs socio-économiques quant vient le temps de sous-peser l'ensemble des avantages et des risques relatifs à un produit. Une fois l'analyse scientifique et socio-économique complétée, la décision selon le critère de maximisation du bien-être des citoyens peut alors être prise.

L'inclusion des dimensions économiques et sociales revêt une importance stratégique lorsqu'on doit comparer avantages et risques: cela permet de mieux apprécier et de mieux jauger les incidences à long terme et de planifier concrètement la gestion et la communication du risque.

C'est dans cet ordre d'idée que le Federal Internal Science & Technologie Policy Review (Octobre 1994) a proposé de prendre en considération la dimension de **qualité de vie** comme élément de développement stratégique de la science et de la technologie au Canada. Six termes de références sont proposés pour définir

qualité de vie<sup>2</sup>: santé, danger et risque, bien-être social, sécurité, environnement, héritage culturel.

#### 4. JUSTIFICATION DU TRAVAIL

Étant donné le débat en cours, la complexité de la question et les inquiétudes de certains acteurs sociaux, entreprendre une étude préliminaire qui établirait si l'inclusion des facteurs socio-économiques au processus de l'analyse du risque est possible est de mise. Ce travail présente le plus succinctement et le plus clairement possible ce qu'on entend par facteurs/incidences socio-économiques.

---

<sup>2</sup>Ces termes de références sont définis à l'annexe 1.

Comme mentionné précédemment, les accords internationaux se basent principalement sur des critères dits scientifiques pour l'acceptation et le commerce des produits des biotechnologies. Le rejet d'un produit résultant de considérations socio-économiques lors de l'analyse du risque serait considéré comme une entrave au commerce international. Ceci va à contresens du désir manifesté par certains pays<sup>3</sup> de prendre en considération la notion **socio-économique** pour l'évaluation des produits des biotechnologies. Le pouvoir des organismes internationaux rend tributaire la souveraineté décisionnelle de chaque pays quant à l'acceptation d'un produit<sup>4</sup>. Ce travail est nécessaire si nous voulons intégrer la notion socio-économique comme information essentielle à la de prise de décision.

Dès lors, il sera possible de justifier l'acceptation ou le refus d'un produit sous prétexte de protéger l'intégrité sociale. Ce désir de prendre en considération les éléments socio-économiques dans la prise de décision est partagé par plusieurs

---

<sup>3</sup>Par exemple, la Commission Européenne, est optimiste de voir le Parlement Européen adopter le «*quatrième critère*» (Food Labelling News, 1994).

<sup>4</sup>On peut faire un parallèle avec le fromage Camembert: maintenant les normes de santé qui régissent la fabrication du Camembert ne se font plus au niveau du gouvernement français mais au niveau européen.

pays. Jusqu'à présent les débats ont été orienté sur la désirabilité de la biotechnologie dans la société plutôt que de son acceptabilité (FOOD LABELLING NEWS, 1994).

## 5. CE QU'ON ENTEND PAR SOCIO-ÉCONOMIQUE?

Il est difficile de définir clairement ce qu'on entend par socio-économique. Intuitivement, le terme socio-économique réfère à des personnes vivant en groupe organisé (uni par des institutions, une culture ...) où la répartition des ressources s'exerce par la relation qui existe entre la production et la consommation.

En théorie, les incidences socio-économiques d'un nouveau produit ne sont pas limitées au marché d'origine mais peuvent également affecter d'autres marchés.

Par exemple<sup>5</sup>,

---

<sup>5</sup>Nous faisons abstraction du cadre réglementaire de l'industrie laitière au Canada.

Supposons, qu'à la suite de l'adoption de la STbr<sup>6</sup> les coûts de production des producteurs laitiers diminuent et que les quantités offertes augmentent. L'augmentation de l'offre exercera une pression à la baisse sur les prix des produits laitiers disponible à la consommation. Admettons également que les consommateurs ne perçoivent aucune différence entre les produits laitiers traités avec la STbr de ceux non traités, il s'agit, dans ce cas, de biens identiques ayant les mêmes caractéristiques et l'élément prix sera prépondérant dans la décision d'achat. Ceux qui ont l'habitude d'allouer un montant fixe pour l'achat de produits laitiers se retrouvent alors avec un surplus budgétaire qui leur permettra soit de consommer plus de produits laitiers ou de réallouer l'argent pour d'autres produits ou simplement d'accroître leur épargne. Si les consommateurs utilisent la somme d'argent excédentaire pour acheter un autre produit, des pommes par exemple, les pomiculteurs verront leur demande s'accroître et devront réagir en conséquence. L'introduction de la STbr dans le marché laitier risque d'entraîner une réaction à la chaîne et d'affecter ultimement le

---

<sup>6</sup>La STbr est une hormone de croissance bovine recombinante qui est «injecté» aux vaches pour accroître la production de lait.

marché des pommes. (Voir annexe 2 pour illustration graphique.)

Dans cet exemple, la problématique est de déterminer quelles seront les incidences socio-économiques de l'introduction de la STbr dans l'industrie laitière?

Par exemple, si,

- la majorité des individus consomment au moins une pomme à chaque jour.  
La société nécessitera-t-elle moins de médecin?
- certains producteurs laitiers sont moins productifs. Ils ne peuvent produire en fonction du nouveau prix d'équilibre. Ces producteurs disparaîtront-ils du marché?
- tout en consommant la même quantité de produits laitiers, les individus disposeront de plus d'argent. Comment ce surplus budgétaire sera dépensé?
- les producteurs augmentent leur production en ayant besoin de moins de ressources. Comment ces ressources épargnées seront-elles utilisées?

Chaque fois qu'une nouvelle technologie est introduite dans le marché, l'équilibre général s'en retrouve modifié. Les divers agents économiques connaissent un

changement «structurel» de leurs comportements. Les externalités<sup>7</sup> (positives ou négatives) peuvent également en être modifiées. Par exemple, si la STbr est introduite, les habitudes alimentaires de certains individus seront sujets à des changements. Certains individus continueront de consommer des produits laitiers sans se préoccuper de savoir si les produits qu'ils consomment sont traités ou non à la STbr. D'autres, par contre, porteront une attention particulière pour déterminer si les produits laitiers sont traités avec la STbr. Certains, parmi eux, changeront leurs habitudes de consommation de produits laitiers. Ce changement dans les comportements des individus conduira à un nouvel équilibre général. Il y a incidence socio-économique.

Il y a une incidence sociale lorsque le bien-être d'au moins un individu est modifié (p. ex. modification de l'environnement; réduction des risques de santé; modification du niveau de vie; ou modification dans le revenu)<sup>8</sup>. Les impacts

---

<sup>7</sup>Il y a externalité positive (négative) lorsque le coût social marginal est inférieur (supérieur) au bénéfice social marginal. L'exemple classique d'externalité est celui de la pauvre veuve contrainte de faire du blanchissage chez elle pour assurer sa subsistance, et de l'usine située à proximité dont la fumée noircit le linge qui sèche.

<sup>8</sup>Note de lecture: Methods for Assessing the Socioeconomic Impacts of Government S&T, 1993.



socio-économiques sont plus difficilement quantifiable en terme économique.

**Nous proposons de définir une incidence socio-économique comme étant la variation dans le bien-être des gens. La variation dans le bien être est attribuable à l'atteinte d'un nouvel équilibre général suite à l'introduction d'une technologie.**

Dans une société démocratique, le public doit et a le droit de s'interroger et de s'informer sur le développement technologique, particulièrement la biotechnologie, en terme de valeur sociale et économique. Ceci est d'autant plus important que l'introduction de la biotechnologie risque de modifier le comportement des consommateurs. Le développement des produits biotechnologiques stimule les préoccupations du public envers la science en s'intéressant davantage aux aspects socio-économiques (LACY & BUSH, 1991). Limiter l'évaluation des produits en fonction d'éléments de sécurité (pour les humains et/ou les animaux), et d'efficacité ne permet pas d'obtenir toute l'information pertinente pour prendre une décision qui optimise le bien-être des gens. Afin de réaliser une analyse complète et d'avoir toute l'information

nécessaire pour prendre une décision, on doit évaluer les incidences socio-économiques.

Réaliser une analyse socio-économique sur les incidences de l'introduction de la biotechnologie dans le marché n'est pas une mince affaire. Un premier problème vient du fait que la majorité des recherches est effectuée par le secteur privé et les firmes sont très réticentes à partager l'information. De plus, ces firmes peuvent difficilement réaliser une analyse socio-économique de façon objective. Un second problème provient 1) qu'on doit à priori anticiper/déterminer ce que seront les changements socio-économiques suite à l'introduction de nouveaux procédés et 2) prévoir quels autres secteurs d'activités seront affectés de façon significatives.

Les implications réelles de la biotechnologie pour la société ne sont pas connus et demeurent pour l'instant que spéculatives.

Nous présentons dans les sections suivantes les fondements de la structure du

marché, particulièrement les éléments influençant la demande<sup>9</sup>.

## 6.0. LE MARCHÉ

Pour connaître les implications socio-économiques des produits issus des biotechnologies, il est essentiel de connaître la structure et les conditions de base du marché auquel ces produits sont destinés. Tout changement dans la structure et/ou les conditions de base engendre des changements dans les comportements des agents économiques (vice versa). La structure du marché est une fonction des conditions de base exogènes à la fois de la demande et de l'offre.

### 6.1. OFFRE

---

<sup>9</sup>Selon, LACY et BUSCH (1991), les effets socio-économiques liées à la biotechnologie incluent les incidences sur 1) la science 2) les fermiers et les communautés rurales 3) les consommateurs 4) la structure de l'industrie agro-alimentaire et 5) les marchés et les pays en développement.

Les conditions de base du côté de l'offre sont: la localisation, la propriété des matières premières, la syndicalisation, la durabilité du produit, l'historique de l'industrie ainsi que les aspects légaux, moraux et politiques à l'intérieur desquels l'activité économique est organisée. Ces conditions de base sont exogènes et elles ne peuvent pas être influencées par les entreprises. Les conditions de base déterminent la structure de l'industrie. La structure de l'industrie a les caractéristiques suivantes: différenciation de produit, barrières à l'entrée, économies d'échelle, intégration verticale, diversification des entreprises, maturité de l'industrie et niveau de concentration (VOIR ANNEXE 3).

L'introduction d'une technologie affecte habituellement la structure de coût des firmes et par conséquent la structure d'offre même. Les firmes qui adoptent les premières une technologie sont les premières à profiter de ces avantages: hausse de la productivité et d'efficacité et augmentation des profits. Les firmes réticentes à utiliser une technologie nouvelle deviennent moins compétitives, leurs profits diminuent et ont de la difficulté à demeurer dans le marché. Une technologie qui s'avère profitable est adoptée plus rapidement et une fois que la majorité des firmes emploient cette technologie la structure de l'offre s'en

retrouve modifiée.

## 6.2. STRUCTURE DE LA DEMANDE

Les conditions de base du côté de la demande sont: le taux de croissance du marché, les aspects saisonniers et cycliques de l'industrie, les habitudes des consommateurs (l'élasticité prix de la demande), la présence des produits substitués et complémentaires (élasticité-croisée de la demande). Les individus sélectionnent donc leurs produits en fonction du prix du bien convoité, de ses substitués, de ses biens complémentaires, de ses préférences et de son revenu<sup>10</sup>.

Le problème du consommateur peut être posé de la façon suivante;

Install Equation Editor and double -  
click here to view equation.

où  $U$  est le niveau d'utilité ou de satisfaction,  $Q_i$  est la quantité du  $i^{\text{ème}}$  bien consommé,  $p_i$  est le prix au marché du  $i^{\text{ème}}$  bien, et  $R$  est le revenu du consommateur. Le consommateur maximise son niveau de satisfaction sous-

---

<sup>10</sup>Par exemple, les consommateurs, lors d'un achat d'un produit alimentaire, accordent de l'importance aux aspects suivants: la fraîcheur, la valeur nutritive, la variété, les renseignements sur l'étiquette, le prix et l'apparence (OPTIMA, 1994).

contrainte que sa consommation soit égale à son revenu<sup>11</sup>.

Le problème du

consommateur

peut être

interprété

graphiquement:

---

<sup>11</sup>Si le consommateur a accès au crédit, sa consommation pour une certaine période peut-être supérieure à son revenu. Cependant, un cycle complet de consommation, toute chose étant égale par ailleurs, sera égal au revenu.

À l'équilibre, la courbe d'utilité est tangente à la droite de budget. Le taux marginal de substitution est alors égal au rapport des prix<sup>12</sup>.

Le principal problème pour anticiper le comportement des consommateurs est de connaître comment le nouveau produit sera perçu. Si le nouveau produit est similaire à ceux existant et si les consommateurs n'ont pas d'aversion quant au procédé de fabrication, alors la sélection des biens se fera selon les conditions de base de la demande.

---

<sup>12</sup>Le taux marginal de substitution est le taux auquel le consommateur désire substituer X à Y. Quant au rapport de prix, celui-ci indique le taux auquel le consommateur peut substituer X à Y. Tant que ces deux taux ne sont pas égaux, il est impossible de modifier la combinaison de consommation de X et de Y, de façon à atteindre un niveau de satisfaction plus élevé.

Les produits issus des biotechnologies peuvent par contre soulever des problématiques particulières. Imaginons, par exemple, la mise en marché d'une tomate ayant des gènes de poisson. Il se peut que certains individus pour des croyances religieuses, par conviction personnelle ou pour raison médicale (p. ex. question d'allergie) ne peuvent consommer de poisson. Si ces individus ne peuvent consommer des tomates transgéniques pourront-ils toujours se procurer, via le marché, des tomates «conventionnelles». Si oui, comment fera-t-on pour différencier les tomates avec certitude.

Un autre exemple, celui du lait traité avec la STbr et le lait non-traité qui tous les deux répondent à priori aux mêmes besoins et ont des propriétés similaires. Mais le lait traité et celui non-traité peuvent être considérés par certains consommateurs comme deux biens fondamentalement distincts. C'est ce type de problématique que risque d'engendrer les produits des biotechnologies.

L'arrivée des produits biotechnologique introduit un élément discriminatoire «supplémentaire» pour la prise de décision de la part du consommateur: **la**



**perception du procédé de fabrication.** Cependant, la distinction entre les produits dans le marché revient ultimement au consommateur<sup>13</sup>.

La perception du risque est formée par des considérations intrinsèques à chaque individu. Le risque relié à la biotechnologie est perçu différemment selon les individus dépendamment de leur vécu et de leur connaissance. La perception du risque est donc une notion subjective et propre à chacun. La perception du risque est également une variable situationnelle. Elle est fonction du type de produit, de sa performance et du contexte psychosocial

---

<sup>13</sup>Par exemple, supposons que les oranges disponibles dans le marché proviennent de deux endroits: du Maroc et des États-Unis. Les oranges sont à priori homogènes et répondent à des besoins similaires. Cependant, certains consommateurs préfèrent acheter des oranges provenant des États-Unis. Tandis que d'autres préfèrent acheter des oranges venant du Maroc. D'autres consommateurs n'accorderont aucune importance de la provenance des oranges. Ce sont les consommateurs qui distinguent et différencient ultimement les biens dans le marché.

Deux facteurs affectent la façon dont le risque est perçu: 1) Le degré de fatalité (p. ex., les conséquences d'une explosion dans une centrale nucléaire sont catastrophiques). et 2) l'inconnu/l'incompris (p. ex. lorsqu'il y a un délai entre l'évènement déclencheur et l'effet). Dans des conditions où subsiste un risque potentiel, les consommateurs basent leurs décisions en fonction de leur perception qu'ils se font du risque. Le problème du consommateur devient le suivant (NELSON, 1991),

Install Equation Editor and double -  
click here to view equation.

Ici,  $q_G$

représente la

quantité physique consommé du bien G;  $v_G$  est la perception du risque correspondant et est défini comme un vecteur de caractéristiques;  $p_G$  est le prix composé, lequel dépend de la perception du risque. R est le revenu de l'individu, et M représente le nombre de catégories de biens. Par exemple, un individu peut préférer consommer une tomate biologique (disons  $q_1$ ) au lieu d'une tomate dite biotechnologique (disons  $q_2$ ) étant donné sa confiance aux produits biologiques et son aversion aux produits issus des biotechnologiques (soit,  $v_1$  et  $v_2$ ) et ce même si le prix d'une tomate biologique peut être plus dispendieux qu'une tomate biotechnologique ( $p_1 > p_2$ ).

La persuasion sociale et l'information jouent un rôle déterminant dans le processus décisionnel des consommateurs. L'acceptation de la part des consommateurs deviendra un aspect déterminant dans l'adoption des aliments provenant des technologies complexes. Les consommateurs vont probablement désirer augmenter leur niveau d'éducation et être rassuré sur la sécurité de ces produits. Deuxièmement, les technologies devenant plus complexes, certains consommateurs vont sûrement attendre que la société dans son ensemble accepte ces nouveaux produits avant de prendre leur décision (SAPP & HARROD, 1990).

### 6.3. BIEN-ÊTRE SOCIAL

Le bien être d'une société est intimement lié aux changements socio-économiques. L'idée est de comparer deux états d'être: l'état qui prévalait avant l'introduction de la technologie et l'état après son introduction. La problématique réside dans l'analyse ex ante qui doit être faite pour estimer les implications de l'introduction de la biotechnologie.

Le concept du surplus du consommateur et du producteur est souvent utilisé pour déterminer les bénéfices récoltés des agents impliqués. (VOIR ANNEXE 4). Cependant le raisonnement doit être raffiné pour tenir compte des externalités significatives sur la société dans son ensemble. La société bénéficie d'un nouveau procédé lorsque sa condition s'améliore. Pour déterminer si l'introduction d'une nouvelle technologie amène un gain social, il faut souvent porter un jugement normatif. Généralement, une partie de la société améliore son état au détriment d'une tierce partie. Pour déterminer s'il y a un gain social on porte un jugement à l'effet qu'un groupe «mérite» d'améliorer son état. **C'est idéalement un choix qui doit être collectif.**

Une fois l'information reçue de l'analyse scientifique et socio-économique, la décision (d'acceptation ou de refus de la nouvelle technologie) repose sur l'unique critère de maximisation du bien-être des agents économiques. Ce critère peut-être controversé, surtout si la variation dans le bien-être affecte les agents économiques de façon inégale.

L'efficacité économique est réalisée lorsqu'il est impossible de modifier

l'allocation des ressources pour améliorer la situation économique d'un agent économique sans nuire à celle d'un autre. Le critère de Pareto<sup>14</sup> sert de guide pour évaluer si un état peut être jugé supérieur à un autre. (VOIR ANNEXE 5).

## 7. THÉORIE DU BIEN ÊTRE

Les techniques d'analyse vouées à mesurer les changements de bien-être dans la société reposent habituellement sur le cadre théorique de l'économie du bien être. Nous présentons succinctement les raisons expliquant la divergence entre le bénéfice privé et le bénéfice social dans le cadre théorique de la théorie du bien-être.

---

<sup>14</sup>Une répartition est dite optimale au sens de Pareto si elle est telle que toute amélioration de la situation de certains entraîne une détérioration de la situation d'autres personnes. Autrement dit, une distribution est optimale au sens de Pareto, si, et seulement si, il n'existe aucune modification qui puisse améliorer la situation des uns sans porter préjudice aux autres.

### Bénéfice privé et bénéfice social

Il existe différentes approches d'analyses coûts-bénéfices avec des degrés divers de sophistication qui peuvent être utilisées comme évaluation ex ante de l'activité de R&D. Ces méthodologies permettent d'identifier, de définir, de mesurer et de comparer les coûts pour la société et les bénéfices retirés par l'introduction d'une nouvelle technologie. Le choix d'utilisation d'une méthode d'analyse n'est pas toujours évident. Il est parfois approprié d'utiliser une technique d'analyse en complémentarité avec une autre pour mieux cerner les retombées économiques et sociales<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup>Pour un premier contact avec les différentes approches d'analyses coûts-bénéfices, on peut consulter le document *Methods for Assessing the Socioeconomic Impacts of Government S&T* (1993).

Les théorèmes du bien-être nous disent qu'une économie peut atteindre un optimum de Pareto grâce au marché, pourvu que leurs dotations soient bien définies et que les marchés soient complets et concurrentiels. Si un bien ou un service n'est pas la propriété incontestable d'un agent, ou si les transactions sur ce bien sont impossibles ou qu'il y a externalité, alors il y aura défaillance du marché et les théorèmes du bien-être ne s'appliquent pas. Plusieurs raisons expliquent pourquoi le bénéfice retiré par les agents privés, suite à un nouveau projet ou de l'introduction d'une nouvelle technologie, ne coïncide pas avec le bien-être de la collectivité. Les principales raisons invoquées pour expliquer pourquoi le bien-être des agents privés ne correspond pas nécessairement au bien-être social sont : 1. lorsqu'une économie a plusieurs consommateurs et que le revenu n'est pas distribué de façon optimale ; 2. lorsqu'il y a présence de distorsions dans le marché (taxe, présence d'un monopole, etc.) ; 3. lorsqu'il y a des bénéfices, des coûts et des externalités qui sont intangibles et qui ne sont pas transigés via le marché ; 4. lorsque le marché des capitaux empêche d'atteindre l'efficacité allocationnelle intergénérationnelle<sup>16</sup>. Par exemple, une usine qui est bénéfique financièrement

---

<sup>16</sup>Par exemple, le taux d'actualisation du marché est différent du taux d'actualisation de la société.

pour ses propriétaires mais qui laisse échapper une odeur désagréable qui affecte tout le voisinage correspond à une situation où les bénéfices privés n'équivaut pas au bénéfice de la collectivité<sup>17</sup>. Si le gouvernement n'intervient pas pour inciter les propriétaires de l'usine d'arrêter de polluer, les propriétaires ne feront probablement rien puisque leur but premier est de s'enrichir sur le plan financier d'autant plus que ce n'est pas eux qui subissent l'effet de la pollution.

Ces situations constituent l'une des principales justifications de l'intervention du gouvernement (LASSERRE, 1994).

### Cadre théorique

L'intuition sous-jacente à la théorie du bien-être est de mesurer la variation dans le bien-être suite à l'atteinte d'un nouvel équilibre. Ce nouvel équilibre général peut-être le résultat de l'introduction d'une technologie.

L'introduction d'une nouvelle technologie engendre parfois une réallocation des

---

<sup>17</sup>Dans cet exemple, il s'agit d'externalité négative puisque le bénéfice privé est supérieur au bénéfice social.



ressources dans l'économie. Plusieurs marchés peuvent en être affecté. Ces effets qu'ils soient directs ou indirects peuvent s'échelonner sur plusieurs périodes de temps. Le rôle des décideurs, en l'occurrence le gouvernement, est d'obtenir une mesure agrégée qui indique si la collectivité améliore ou détériore son bien-être en évaluant tous les effets directs et indirects de la nouvelle technologie.

Pour ce faire, on évalue les effets directs et indirects pour chacune des périodes où la technologie sera effective. Dans le cas d'utilisation directe de ressources, les intras utilisés sont évalués au coût d'opportunité pour la collectivité. De la même façon, les bénéfices découlant de l'utilisation de la technologie sont évalués en terme de bénéfice pour la collectivité. La valeur des effets indirects est la variation de bien-être résultant de la réallocation des ressources produites dans d'autres marchés. Ces évaluations du bénéfice net (BN) ont lieu pour chacune des périodes de temps,  $t=0,1,2,\dots,T$  où  $T$  est la dernière période du projet (qui peut être infini).

Les BN sont agrégés en unité de mesure commune, soit en numéraire (\$). La

valeur présente nette est égale à Install Equation Editor and double-click here to view equation.. L'équation de variation du bien-être s'écrit comme suit;

Install Equation Editor and double -  
click here to view equation.

où  $x_i$  est la

consommation du bien  $i$  et l'indice  $j$  représente les autres marchés qui sont affectés.  $z_i$  est la production résultant de la nouvelle technologie,  $p_i$  est le prix de  $x_i$  et  $t_i$  est l'élément distorsion du bien  $i$ . Cette distorsion peut-être une taxe ou tout autre facteur qui occasionne que  $p_i$  est différent du coût marginal.  $t_i$  peut également représenter les coûts imputés du bien pour la société. Les deux premiers termes de droite représentent les effets directs de l'introduction d'une nouvelle technologie dans le marché d'origine. Le dernier membre de droite représente les effets indirects, c'est-à-dire les effets occasionnés dans d'autres marchés.

Pour calculer les intangibles (i.e. les éléments qui ne sont pas reliés à aucun marché), on peut avoir recours à l'indice hédonique des prix. La technique de l'indice hédonique des prix consiste à identifier le comportement des agents économiques avant et après l'introduction de la technologie et d'évaluer le coût ou le bénéfice imputé aux deux situations. Le choix fait par les agents économiques révèlent la valeur implicite des intangibles.

Le critère décisionnel de maximisation du bien-être requiert toute l'information sur l'analyse scientifique et socio-économique du risque. La théorie du bien-être permet de mesurer le changement dans le bien-être (pour l'ensemble de la collectivité et pour chaque agents économiques) suite à l'atteinte d'un nouvel équilibre général. Le bénéfice retiré par les agents privés ne coïncide pas toujours avec le bien-être de la collectivité. Dans ces situations, le gouvernement peut être justifié d'intervenir pour assurer le bien-être des individus. L'analyse socio-économique fournit l'information nécessaire pour le critère d'acceptation d'une nouvelle technologie. Ce critère étant l'amélioration dans le bien-être collectif. Cependant, un jugement normatif doit être fait afin de pouvoir effectuer des choix collectifs quant au groupe d'agent économique «méritant» d'améliorer son état.

## 8. PROCESSUS DÉCISIONNEL

Nous présentons dans un premier temps, le processus décisionnel en vigueur au pays pour l'évaluation des nouvelles technologies. Ce processus décisionnel se

fonde essentiellement sur l'analyse scientifique du risque. En second lieu, nous présentons le processus décisionnel désiré. Le processus décisionnel désiré prend en considération les incidences socio-économiques.

#### Processus décisionnel actuel

Actuellement au Canada, l'évaluation d'un nouveau procédé ou produit réside dans l'analyse scientifique du risque. L'analyse scientifique porte essentiellement sur trois éléments: la santé, la sécurité, la qualité et l'efficacité.

L'analyse du risque répond à trois questions fondamentales (Canadian Standard Association, 1991): 1- Qu'est-ce qui peut ne pas bien fonctionner? 2- Quelle est la probabilité du mauvais fonctionnement? 3- Quelle en sont les conséquences?

L'analyse du risque comporte, d'une façon générale, trois étapes : 1-l'évaluation du risque (risk determination/assessment): établissement de la nature du risque et estimation du degré de risque en fonction de la santé et de la sécurité; 2- la gestion du risque (risk management): détermination de l'acceptabilité du risque possiblement encouru pour la population et détermination de l'activité réglementaire appropriée; 3- la communication du risque (risk communication):

mise en oeuvre de la décision, réaction du marché et éducation du public.

Le processus décisionnel actuel repose sur une évaluation purement scientifique du risque qui ne permet pas de faire un choix collectif. Certains estiment que la décision à l'égard du risque repose, en dernière instance, sur un jugement de valeur: quels risques ou encore quel degré de risques sont acceptables pour une société, même à l'égard des avantages qu'un produit peut procurer. Quels sont les avantages qui prévalent sur les risques? La façon dont le risque est perçu a souvent un effet significatif sur les préférences des gens. Le contrôle du risque est un élément important. Les gens sont prêts à prendre plus de risque lorsqu'ils décident eux-même combien de risque ils sont prêt à prendre ou lorsqu'ils connaissent le risque réel encourue<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup>Par exemple, l'attention du public envers la cigarette n'est pas la même que celle de l'utilisation du nucléaire. Individuellement on peut décider de fumer ou non mais individuellement nous n'avons aucune emprise sur la construction et l'utilisation de l'énergie nucléaire.

L'apparition de certaines technologies soulèvent un certain nombre de questions importantes qui ne sont pas d'ordre scientifique, mais des questions plus larges, p.ex. les question éthiques, l'attitude du consommateur face aux innovations, la protection de l'environnement ainsi que les questions de bien-être économique et social. Ces considérations militent en faveur de la prise en considération des facteurs socio-économiques dans l'évaluation du risque.

Une autre raison de considérer les facteurs socio-économiques dans le processus décisionnel est lorsque le marché s'avère défaillant. Dans ce cas, le gouvernement doit intervenir et prendre les décisions qui s'imposent pour favoriser le bien-être de la société. Par exemple, certains risques ne sont pas transigés via le marché. Ces risques ont des propriétés semblables aux biens dits publics<sup>19</sup>. Un risque «public» peut être une centrale nucléaire qui est défectueuse, des produits chimiques toxiques qui s'échappent d'une usine ou la détérioration de la qualité de

---

<sup>19</sup>Un bien public est un bien qui n'est pas exclusif et qui est non rival. On entend par un bien non exclusif, un bien dont personne ne peut être exclu de sa consommation. Un bien non rival est un bien par lequel sa consommation par un individu ne réduit pas la consommation de ce bien pour d'autres individus. Un bien public peut être, par exemple, un pont, les lumières de rues ou encore une autoroute.

vie résultant de la disparition d'une espèce. Dans ces cas la recherche de la diminution du risque relève des autorités publiques. De la même façon que le gouvernement peut intervenir pour établir une certaine équité sociale lorsque le marché des biens n'alloue pas les ressources de façon équitable, le gouvernement peut intervenir pour le risque public.

Également, certains économistes pensent que le taux social d'actualisation devrait être inférieur au taux d'actualisation<sup>20</sup> du marché (Baumol 1968, Trash 1981). La société accorde donc une plus grande valeur au bien-être des générations futures que ne semble le faire le marché. Dans ce cas, le marché est défaillant et impose un coût supérieur aux générations futures. Ceci conduit à plusieurs problèmes de nature intergénérationnelle, c'est-à-dire qu'ils affectent principalement les générations futures. De façon simple le marché se préoccupe seulement du bénéfice de court terme et se moque des conséquences de long terme. Le gouvernement serait donc justifié d'intervenir même si cela implique une appréciation subjective dans le processus d'analyse. C'est un débat qui dépasse le

---

<sup>20</sup>Pour comparer la gestion d'activité qui résulte en perte (gain) dans le temps, on calcule la valeur présente en actualisant les pertes (gains) au temps zéro. Plus le taux d'actualisation est élevé, moins les pertes (gains) futures sont importantes au temps zéro.

cadre technique de l'analyse scientifique du risque.

L'intervention du gouvernement est souhaitable et nécessaire dans certaines situations. Cependant, son intervention doit être faite de concert avec les agents économiques concernés et avoir comme objectif de favoriser les politiques qui améliorent le bien être des individus. D'ailleurs l'économie normative du bien-être social repose généralement sur l'hypothèse que le gouvernement doit favoriser les politiques qui améliorent le bien-être des individus. Pour évaluer le bien-être des individus, le gouvernement peut regarder la demande des consommateurs. La demande des consommateurs définit l'environnement politique et la pression auxquels les politiciens sont exposés. Les politiques sont parfois adoptées sans une pleine compréhension de l'importance et de la nature de la demande des consommateurs<sup>21</sup>(MONTGOMERY, 1994).

#### Processus décisionnel recherché

Une analyse des implications socio-économiques dans le processus décisionnel

---

<sup>21</sup>Même lorsqu'il est question de choix public, les politiciens agissent parfois dans leur propre intérêt en maximisant leur propre fonction d'utilité.



d'acceptation permettrait de contrôler les risques de type social et en partie ceux concernant le mode de vie<sup>22</sup>.

Le processus décisionnel actuel pour l'acceptation d'une nouvelle technologie est représenté par le SCHÉMA A. Le point sur lequel nous insistons est l'étape qui intervient entre les industries et la commercialisation des produits, soit l'analyse du risque sur une base scientifique. Aucune analyse socio-économique n'est effectuée pour l'analyse d'une nouvelle technologie. Une évaluation du risque est partielle et incomplète si elle ne comporte pas une analyse socio-économique.

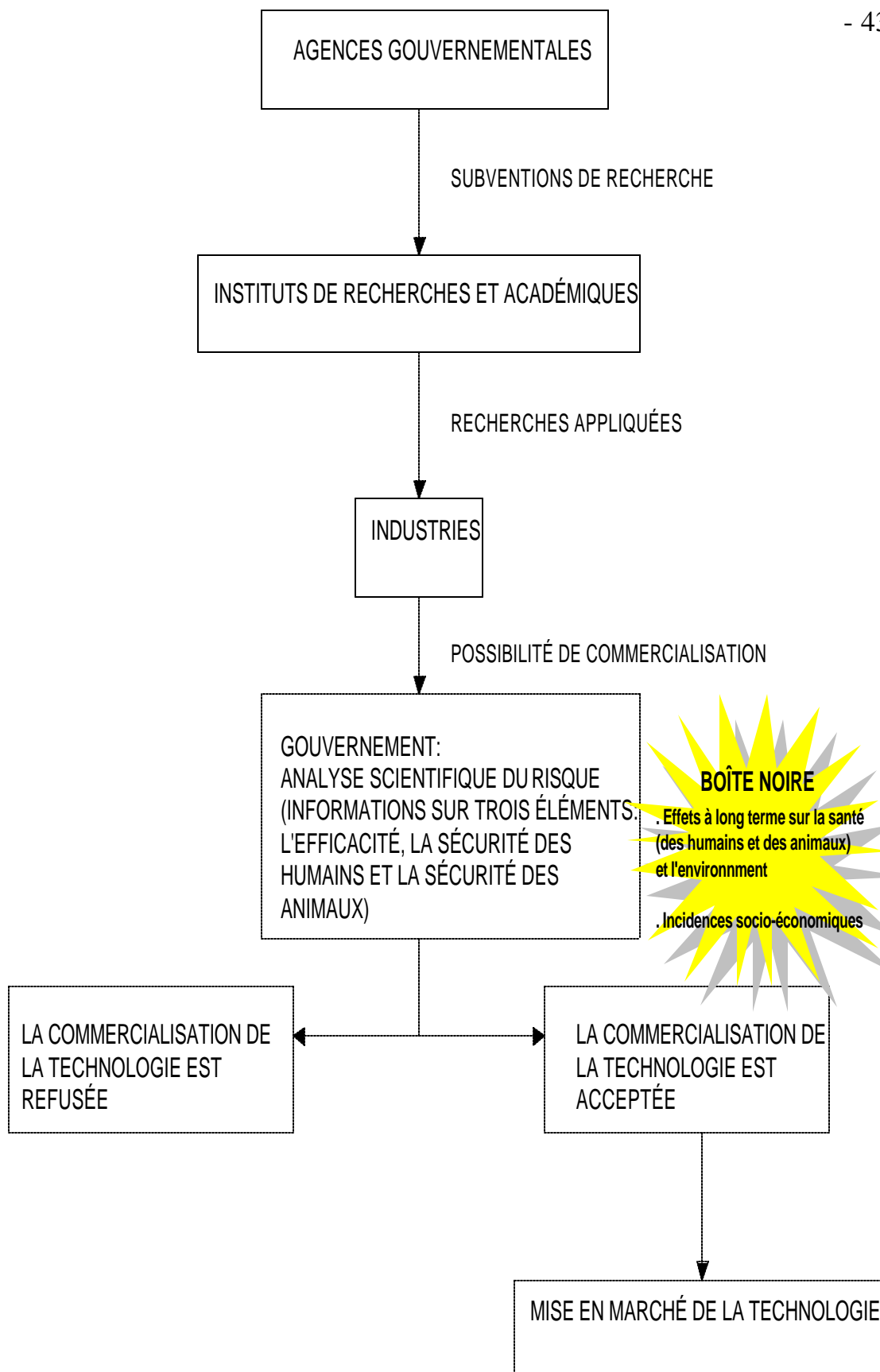
---

<sup>22</sup>Le risque peut être regrouper en quatre groupes: 1) le risque naturel (tremblement de terre, ouragan, etc.), 2) le risque technologique (accident, chimique, etc.), 3) le risque social (terrorisme, communication de la maladie, etc.), et 4) le risque lié au mode de vie (cigarette, conduite d'un véhicule...).

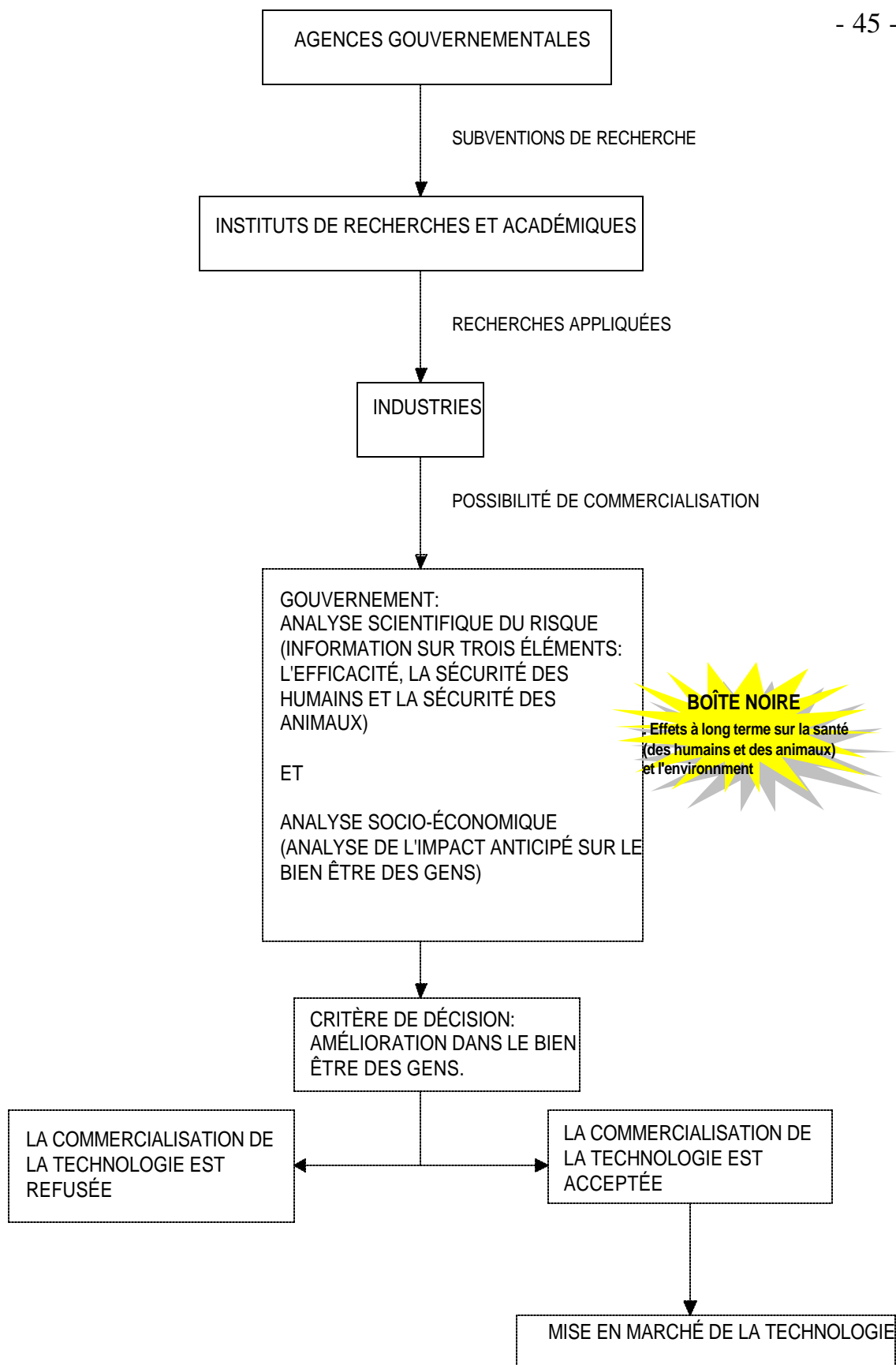
Si on désire maintenir un contrôle démocratique de la prolifération des technologies, les individus doivent être conscientisés et sensibilisés afin d'effectuer des choix éclairés<sup>23</sup>. L'acceptation d'un procédé sur une base scientifique n'implique pas sa désirabilité au niveau de la société. La boîte noire représente les questions sans réponse ou les réactions et les conséquences qui sont inconnues lors de l'analyse scientifique. Afin de minimiser les éléments de la boîte noire, un cadre rigoureux et méthodique d'analyse fondé sur les sciences sociales doit être élaboré et intégré au processus décisionnel actuel. Le nouveau processus qui en résulterait est représenté par le SCHÉMA B. Ce dernier intègre l'analyse socio-économique au processus décisionnel.

---

<sup>23</sup>La société, par exemple, doit être en mesure d'évaluer les risques découlant de l'introduction de plantes résistantes aux insectes parasites versus l'utilisation des pesticides. Ceci nécessite de la part de la population une plus grande connaissance envers les nouvelles technologies.







L'analyse socio-économique permet de répondre à certaines questions qui demeurent sans réponse avec l'analyse du risque purement scientifique (boîte noire du SCHÉMA A). Elle permet également d'agir/réagir de concert avec la population, de mieux cerner/anticiper les changements structurels du marché et des conséquences à moyen et long terme du mode de vie proposé par les innovations.

Des méthodes identifiant des critères de désirabilité au niveau social et économique doivent être définies. Il n'est pas évident de la manière dont le gouvernement doit s'y prendre pour mesurer le risque: doit-il se fier au meilleur estimé de probabilité obtenu qui minimise le risque ou par les perceptions sociales face aux risques et de la désirabilité de la technologie parmi la collectivité.

**Il est clair cependant que le seul critère d'acceptation d'une technologie doit être l'amélioration du bien-être des gens<sup>24</sup>. Pour prendre une décision**

---

<sup>24</sup>LACY et BUSH (1991) nomment le «quatrième critère» la prise en considération des facteurs socio-économiques lors de l'analyse du risque. En réalité, l'unique critère décisionnel est l'amélioration du bien-être des gens. En fait, l'analyse scientifique du risque englobe trois facteurs d'évaluations (l'efficacité, la sécurité des humains et des animaux) et l'analyse socio-économique constitue le quatrième facteurs d'évaluation du risque. La décision d'accepter ou de

**juste et éclairée, on doit obtenir toute l'information sur le risque que comporte une nouvelle technologie. Cette information réfère aussi bien à l'analyse scientifique (efficacité, sécurité des humains et sécurité des animaux) que l'analyse socio-économique.**

## 9. CONCLUSION

L'importance et la rapidité des changements qui s'opèrent dans nos sociétés exigent un examen attentif du nouvel environnement économique afin d'en dégager les principales tendances et conséquences sur les agents économiques. Les produits des biotechnologies est l'un des éléments important qui forge ce nouvel environnement économique. De par sa nature, les produits des biotechnologies sont sujet à de nombreuses controverses que se soit au niveau de l'éthique, au

---

refuser une technologie se fait à la lumière des analyses socio-économique et scientifique selon le critère de la maximisation du bien-être des gens.

niveau moral ou au niveau du risque sur la santé et de l'environnement. Nombreux sont les groupes d'intervenants qui s'intéressent directement et de diverses façons à ces questions et qui apprennent aujourd'hui à mieux défendre leur point de vue.

Dans les accords internationaux (GATT, ALÉNA, etc.) l'analyse du risque repose sur une base scientifique. Le rejet d'un produit résultant de considérations socio-économiques lors de l'analyse du risque serait considéré comme une entrave au commerce international. Ceci va à contresens du désir manifesté par certains pays de prendre en considération la notion socio-économique pour l'évaluation des produits des biotechnologies.

Il est difficile de définir clairement ce qu'on entend par socio-économique. Il y a une incidence sociale lorsque le bien-être d'au moins un agent est modifié. Les incidences socio-économiques sont plus difficilement quantifiable en terme économique. Une incidence socio-économique correspond à la variation dans le bien-être des gens suite à l'introduction d'une technologie. Pour connaître les implications socio-économiques des produits issus des biotechnologies, il est essentiel de connaître la structure et les conditions de base du marché auquel ces



produits sont destinés.

Actuellement, les critères d'évaluation et d'acceptation d'une nouvelle technologie résident dans l'analyse scientifique du risque. Cependant, l'apparition de certaines technologies soulèvent un certain nombre de questions importantes qui ne sont pas d'ordre scientifique, mais des questions plus larges, p.ex. les question éthiques, l'attitude du consommateur face aux innovations, la protection de l'environnement ainsi que les questions de bien-être économique et social. Une analyse socio-économique de l'incidence d'une technologie permettrait de contrôler les risques de type social et en partie ceux concernant le mode de vie. L'analyse scientifique et socio-économique permet d'obtenir une évaluation complète d'une nouvelle technologie et ainsi mieux mesurer l'incidence de celle-ci dans le bien-être des gens.

## BIBLIOGRAPHIE

- Agriculture and Agri-Food Canada, Field Trials and Registered Products of Biotechnology Under Agriculture and Agri-Food Canada' Acts, 15 mars, 1995.
- BARON D. P., Integrated Strategy: Market and NonMarket Components, California Management Review, Vol 37, No. 2, hiver 1995, p.47-65.
- Benefit/Cost Guide, Consulting and Audit Canada, Consultation Draft 20 août, 1993, 97 pages
- BENT, M.J.M et BUKWELL. The Socio-Economic effects of bovine somatotropin (bST) - A European Review. Wye College. University of London, dept. of Agricultural economies, juin 1993, 38 pages.
- BOADWAY R.W. & BRUCE B., Welfare Economics, Blackwell Publishers, 1993, p.344.
- Canadian Standards Association, Risk Analysis Requirements and Guidelines, November 1991, ISSN 0317-5669, Can/Csa-Q634-91, 41 pages.
- CANTLEY, M.F., The Socio-Economic Impact pf Biotechnology on Developing Countries, International Symposium Environmental Biotechnology, 22-25 April, 1991, Oostende, Belgium.
- CHOI E.K. & JENSEN H.H., Modeling the Effect of Risk on Food Demand and the Implications for Regulation, Economic of Food Safety, Julie A. Caswell Editor, 1991, pp.:29-43.
- CONSTANTATOS C. & PERRAKIS S., Différenciation verticale et structure du marché, L'Actualité économique, Revue d'analyse économique, vol. 71, no. 1, mars 1995, p.71-98.

DE PALMA A., MYERS G.M. & PAPAGEORGIOU Y.Y, Rational Choice Under an Imperfect Ability To Choose, The American Economic Review, juin 1994, pp.:419-440.

Enhancing Quality of Life Through Federal Science and Technology. Report of the Interdepartmental Task Force on Quality of Life and Risk Management to the Federal Internal Science & Technology Policy Review, Octobre 1994, 63 pages.

European Biotechnology Newsletter, Biotechnology in the Food Industry - A Consumer Perspective, No. 102, 2 décembre, 1990, pp.:1-2.

FALCONI C. & ROE T., A Model of the Demand and Supply of the Health Effects of Food Substances, Economic of Food Safety, Julie A. Caswell Editor, 1991, pp.:45-66.

Food Labeling News, Biotech Labelling for Food at Issue Worldwide, vol. 3, no. 9, décembre 1994, pp.12-13.

GLAESER H., The Single European Market and the Quality of Dairy Products, British Food Journal, vol 94, no. 4, 1992, pp.:3-6.

HAMMITT J.K., Adding an Economic Dimension to Risk Assesment: Discussion, American Agricultural Economics Association, mai 1989, pp.:487-488.

HOWITT, PETER, Adjusting to Technological Change, Canadian Journal of Economics, XXVII, No. 4, novembre 1994, pp.:763-775.

JACKSON H.O. & NOEL C.J., A Path Analysis Interpretation of Consumer Decision-Making Under Consitions of Potential Risk.

LACY, W.B. & BUSCH. L., The Fourth Criterion Social and Economic Impacts of Agricultural Biotechnology, Natrional Agricultural Biotechnology Council, NABC report / (3), mai 1991, pp.:153-168.

LARSON A. B. & KNUDSON M,K., Public Regulation of Agricultural Biotechnology Field Tests: Economic Implications of Alternatiave approches American Agricultural Economics Association, novembre 1991, pp.:1074-1082.

LASSERRE P., La genèse, les coûts de transaction et l'économie de

l'environnement, L'Actualité économique, Revue d'analyse économique, vol. 70, no. 4, décembre 1994, pp.:343-397.

LEMIEUX C.M. & WOHLGENANT M.K., *Ex Ante* Evaluation of the Economic Impact of Agricultural Biotechnology: The Case of Porcine Somatotropin: Reply, American Agricultural Economics Association, 1991, pp.:1284-1287.

MARTIN M.A., Socioeconomic Aspect of Agricultural Biotechnology, American Phytopathological Society, mars 1991, pp.:356-360.

MAUSKOPF J., Adding an Economic Dimension to Risk Assessment: Discussion, American Agricultural Economics Association, mai 1989, pp.:485-486.

MELTZER M.I., *Ex Ante* Evaluation of the Economic Impact of Agricultural Biotechnology: The Case of Porcine Somatotropin: Comment, American Agricultural Economics Association, 1991, pp.:1279-1283.

Methods for Assessing the Socioeconomic Impacts of Government S&T, Working Group on S&T Financial Management and Mechanisms, mai 1993.

MOLNAR J.J., CUMMINS K.A. & NOWAK P.F., Bovine Somatotropin: Biotechnology Product And Social Issue in the United States Dairy Industry, Journal of Dairy Science, vol. 73, no. 11, 1990, pp.:3084-3091.

Montgomery, C.A., Socioeconomic Risk Assessment and its Relation to Ecosystem Management, Jensen, M.E. and Bourgeron, P.S., eds. Volume II: Ecosystem management: Principles and Applications. U.S. Forest Service, General Technical Report PNW-GTR318, pp.307-317, 1994.

NELSON J.A., Quality Variation and Quantity Aggregation in Consumer Demand for Food, American Agricultural Economics Association, novembre 1991, pp.:1204-1212

OFFUTT S., Economic Assessment of Agricultural Biotechnology, National Agricultural Biotechnology Council, NABC / report (3), 1991, pp.:147-152.

OPTIMA, Analyse de l'attitude des consommateurs face à la nouvelle industrie de

la biotechnologie, Rapport d'enquête, novembre 1994.

OTT L.S., HUANG L.C. & MISRA S.K., Consumers' Perceptions of Risks from Pesticide Residues and Demand for Certification of Residue-Free Produce, Economic and Food Safety, Julie A. Caswell Editor, 1991, pp.:175-188.

PATTANAIK P.K. & SUZUMURA K., Rights, Welfarism, and Social Choice, AEA Papers and Proceedings, vol. 84, no. 2, mai 1994, pp.:435-439.

PEARSON J.M., PHOLLOPS J.A. & MCGILLIARD M.L., Adult Consumers of UHT Milk and their Description of the Product, Journal of Consumer Studies and Home Economics, 1990, vol. 14, pp.:115-121.

ROUSH W., Who Decides About Biotech? The Clash Over Bovine Growth Hormone, Technology Review, vol. 94 (5), juillet 1991, pp.:28-34.

SAPP G.S., HARROD J.W. & ZHAO L., Social Construction of Consumer Risk Assesments, Journal of Consumer Studies and Home Economics.

SAPP S.G. & HARROD W.J., Consumer Acceptance of Irradiated Food: A Study of Symbolic Adoption, Journal of Consumer Studies and Home Economics, vol. 14, 1990, pp.:133-145.

SHUBIK, Martin Risk, Organizations, and Society., Kluwer Academic Publishers, 1991, 239 pages

SMALHOOD David. M. et BLAYHOCK, James R. Consumer Demand for Food and Food Safety: Models and Applications. Economics of Food Safety. Julie A. Caswell, Edition 1991. p.3-27

Stratégies d'évaluation de la salubrité des aliments produits par la biotechnologie. Rapport d'une consultation conjointe. FAO/OMS.

The Challenge of Risk Assesment: Toward a Formal Institutional Response for Environment Canada. SYPHER: Mueller International Inc. August 1990.

WHEELLOCK, J. V., Food Quality and Consumer Choice, British Food Journal, vol.



94, no. 3, 1992, pp.:39-43.

## ANNEXE 1

Les six termes de références qui sont proposés pour définir qualité de vie sont définis de la façon suivante<sup>25</sup>:

### 1) Santé (health):

Constitue, selon l'Organisation mondiale de la santé, un état complet de bien-être au niveau physique, mental et social qui n'est pas limité à l'absence de maladie ou d'infirmité.

### 2) Danger & risque (safety):

Protection à l'égard de toute forme de danger naturel ou autres (médicaments, aliments, environnement, consommation, social, technologique.)

### 3) Bien-être social (social well-being):

Capacité de contribuer et de bénéficier de la société sans préjudice ou crainte (p. ex. l'éducation, le bénévolat, la propagande haineuse, violence familiale).

---

<sup>25</sup>Les définitions proviennent du document Federal Internal Science & Technologie Policy Review, section 2, 1994. À noter que les définitions de la présente annexe sont une traduction libre.

4) Sécurité (security):

Prévenir la perte des libertés humaines incluant les menaces globales (p. ex. la défense personnelle, la propriété privée).

5) Environnement (environnement quality):

Assurer l'intégrité des écosystèmes et le fonctionnement des cycles biogéochimiques avec la nature et les ressources renouvelables et fournir un support à la vie naturel (p. ex. développement durable, biodiversité, climat, air, etc.).

6) Héritage culturel (cultural heritage):

Préservation et renforcement de l'histoire culturel et de l'identité — langue, ethnie, art, histoire — (p. ex. les musées, les sites historiques, les langues officielles, le multiculturalisme).

## ANNEXE 2

Supposons, que suite à l'adoption de la STbr<sup>26</sup> les coûts de production des producteurs laitiers diminuent et que les quantités offertes augmentent ( $O_0$  à  $O_1$ , graphique 1). La baisse des prix se répercute jusqu'au prix de vente des produits laitiers disponible à la consommation, passant de  $P_0$  à  $P_1$ . Admettons également que les consommateurs ne perçoivent aucune différence entre les produits laitiers traités avec la STbr de ceux non traités, il s'agira, dans ce cas, de biens identiques ayant les mêmes caractéristiques et l'élément prix sera prépondérant dans la décision d'achat. Ceux qui ont l'habitude d'allouer  $X_0$  ( $X_0 = P_0$ ) montant pour l'achat de produits laitiers se retrouvent alors avec un surplus de ? dollars ( $? = P_0 - P_1$  ou  $? = X_0 - P_1$ ) qui leur permettra soit de consommer plus de produits laitiers ou de réallouer l'argent pour d'autres produits ou simplement d'accroître leur épargne. Si les consommateurs utilisent la somme d'argent excédentaire (?) pour acheter un autre produit, des pommes par exemple, les pomiculteurs verront leur demande s'accroître ( $D_0$  à  $D_1$ , graphique B) et devront réagir en conséquence. L'introduction de la STB dans le marché laitier risque d'entraîner une réaction à la chaîne et d'affecter ultimement le marché des pommes.

---

<sup>26</sup>La STbr est une hormone de croissance bovine recombinante qui est injecté aux vaches pour accroître la production de lait.





### ANNEXE 3

Les éléments suivants conditionnent la structure d'une industrie:

Le **niveau de concentration** indique du degré de concurrence. Si la concentration est élevée, on tend vers une monopolisation du pouvoir et plus la concentration est faible plus le degré de concurrence est élevé (toute chose étant égale par ailleurs). Lorsqu'on tend vers une situation monopolistique et que les firmes impliquées adoptent un procédé biotechnologique, ceci peut engendrer de la confusion au plan éthique ou/et morale chez les consommateurs. Ces derniers se retrouveront devant un fait accompli sans vraiment pouvoir changer quoi que se soit. Ceci est d'autant plus vrai si se sont des consommateurs captifs;

**La taille des firmes** peut influencer l'adoption de technologie nouvelle. Les innovations technologiques peuvent conduire à une concentration de firmes de plus grandes tailles mais moins nombreuses dans le marché. Tout dépend du type de technologie employée et comment elle affecte la structure de coût de chaque firme. Par exemple, si la nouvelle technologie est dispendieuse, à un point tel, qu'elle accroît les coûts fixes de production alors les firmes de petites tailles ne pourront acquérir la nouvelle technologie. Ces dernières deviendront moins compétitives contrairement aux grandes firmes mieux capitalisées qui auront un prix de revient inférieur par unité. Par contre, si la nouvelle technologie est

relativement peu dispendieuse et qu'elle n'affecte que les coûts variables, il n'y aura pas de biais dans le coût favorable aux firmes de grandes tailles. Par exemple, l'introduction de la somatotrophine bovine (STbr) peut avoir cet effet de *scale-neutral* puisque les firmes n'auront qu'à déboursier en fonction du nombre de vache dans leur cheptel;

**La différenciation des produits** permet aux firmes de diminuer la substituabilité des produits dans le marché. Ceci permet aux firmes de diminuer l'élasticité prix de la demande de leurs produits. L'arrivée dans le marché de produits biotechnologiques peut permettre de différencier les produits entre les firmes ou paradoxalement de diminuer le nombre de variétés de produits offerts (p.ex. les pommes);

**Les barrières à l'entrée** représentent la difficulté qu'éprouve une nouvelle entreprise d'entrer dans un marché existant. Elles déterminent la nature de la concurrence potentielle entre les firmes déjà établies et celles qui envisagent d'entrer dans le marché. Plus les coûts sont irrécupérables (sunk cost) après une entrée avortée, plus les barrières sont élevées. La réglementation est également une barrière. La biotechnologie nécessite une forte capitalisation et des années de recherches. Ceci peut être un facteur limitant l'accès aux procédés biotechnologiques;

**Les économies d'échelle** peuvent être définies comme la diminution du coût total moyen à long terme à mesure que la production augmente. Elles favorisent les

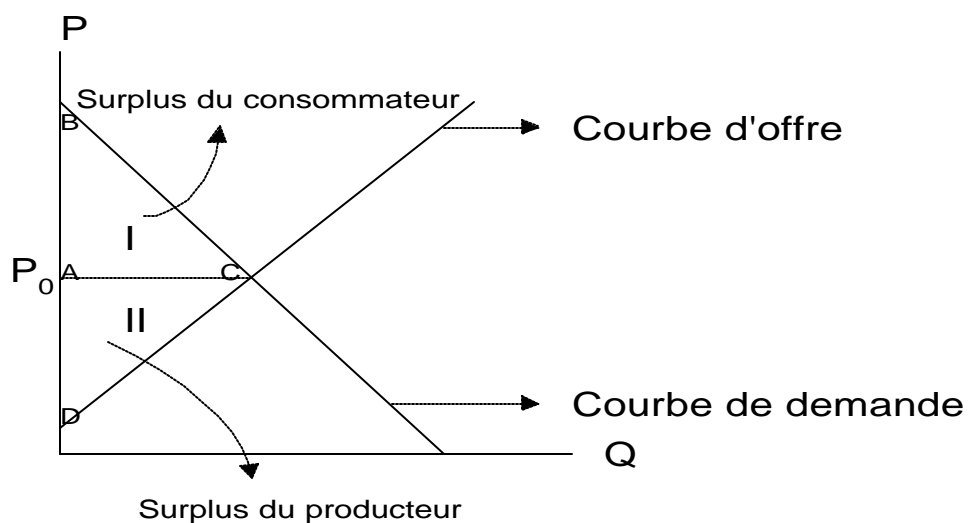


entreprises de grandes tailles (vice et versa). La capacité de production influence le niveau de concurrence;

#### ANNEXE 4

Le concept du surplus du consommateur et du producteur peut facilement être interprété graphiquement. Dans le graphique ci-bas, le segment BC de la courbe de demande représente la quantité demandée des consommateurs pour un prix supérieur au prix d'équilibre,  $P_0$ . Le surplus du consommateur correspond à la partie I (triangle ABC), c'est-à-dire, le montant que les consommateurs sont prêts à «consommer» pour un prix supérieur au prix d'équilibre  $P_0$ .

Le surplus du producteur correspond à la partie II (triangle ACD). Le segment CD sur la courbe d'offre représente la quantité offerte de la part des producteurs pour un prix inférieur au prix d'équilibre,  $P_0$ . Le surplus du producteur représente le montant que les producteurs sont prêt à offrir pour un prix inférieur au prix d'équilibre.



Le bien-être social (en l'absence d'externalité) est égale à la somme du surplus du consommateur et du surplus du producteur.

Une augmentation du prix d'équilibre ferait diminuer le surplus du consommateur et augmenterait le surplus du producteur. La sommation des surplus du consommateur et du producteur donnerait un bénéfice social plus grand, seulement si l'augmentation du surplus du producteur est supérieur à la baisse du surplus du consommateur. Cependant pour les consommateurs, il y aurait une diminution de bien-être. Dans ce cas, un jugement normatif doit être fait pour déterminer si le bien-être social est supérieur à la situation où le niveau des prix était  $P_0$ .



## ANNEXE 5

Trois conditions marginales fixent les conditions nécessaires à la maximisation du bien être et à la réalisation d'un équilibre optimal au sens de Pareto.

(1) **Condition marginale de l'échange** : Le taux marginal de substitution entre chaque paire de biens de consommation doit être le même pour tous les individus qui consomment les deux mêmes bien.

Si cette condition n'est pas respectée, un ou plusieurs individus auraient intérêt à poursuivre l'échange, sans que cela porte préjudice aux autres.

(2) **Condition marginale relative à la substitution des facteurs** : Le taux marginal de substitution technique entre chaque paire de facteurs doit être le même pour tous les producteurs utilisant ces facteurs. Si cette condition n'est pas respectée, une réallocation des ressources provoquerait un accroissement de la production totale, sans réduction d'aucune production.

La dernière condition marginale de maximisation de bien être est fondée sur des conditions optimales de substitution des produits. C'est une combinaison des deux précédentes conditions.

(3) **Condition marginale de substitution des produits** : Le taux marginal de

transformation dans la production doit être égal au taux marginal de substitution dans la consommation pour chaque paire de biens, et pour tous les individus qui les consomment.