



***The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library***

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

## La « viabilité », une approche du développement durable visant à éviter les crises dans le long terme : l'exemple des pêcheries

*Le développement durable est aujourd’hui un objectif explicite de toutes les politiques. Il vise à concilier enjeux économiques, environnementaux et sociaux, dans un souci d’équité intergénérationnelle. L’approche par la « viabilité » cherche à prendre en compte un ensemble d’enjeux de durabilité dans un cadre multicritère et dynamique. Cette démarche, complémentaire des approches classiques basées sur l’optimisation d’un seul critère (par exemple, économique), permet de définir les configurations d’exploitation durable d’un système écologique et économique et d’explorer les décisions susceptibles d’éviter ou de sortir d’une crise de surexploitation. On illustre ici cette approche à l’aide de résultats obtenus dans le cas de la gestion des pêches.*

### La durabilité : un nouvel enjeu

L’un des enjeux de la science économique est d’étudier les modes d’utilisation des ressources rares et, par extension, de définir un usage optimal de ces ressources afin d'aider les agents à choisir entre divers usages possibles. Le critère d’optimisation est alors un critère économique, tel que le profit intertemporel actualisé. L’exploitation (économiquement) optimale d’un stock de poisson sera ainsi celle qui maximisera la rente des pêcheurs.

Mais, les enjeux du développement durable tel qu'il est aujourd'hui affiché comme objectif de la décision publique, tant au niveau local que global, sont, par nature, multidimensionnels. Il faut en effet concilier enjeux économiques, environnementaux et sociaux. Dans le cas des pêches, il s'agit de sauvegarder les stocks halieutiques, l'emploi dans les pêcheries, tout en garantissant des profits économiques. La seule approche économique n'est plus suffisante, et une approche interdisciplinaire et multicritère devient nécessaire.

Pour reprendre les termes du rapport de la commission Brundtland (1987), « un développement durable doit permettre de satisfaire les besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins ». Les décisions présentes doivent donc viser des objectifs variés, et parfois contradictoires, dans un contexte d'équité inter-

générationnelle. L’approche de viabilité permet d’aborder une telle problématique dans un cadre multicritère. Cette approche ne se base pas sur l’optimisation d’un critère économique, mais sur la définition d’un ensemble de contraintes, représentant les différents objectifs de durabilité, devant être respectés à chaque période afin d’éviter une crise du système.

### La surexploitation des ressources naturelles : un problème dynamique

L’exploitation des ressources naturelles résulte de l’interaction de la dynamique naturelle de la ressource exploitée et de la dynamique économique du secteur d’exploitation. Si l’extraction de ressource dépasse la capacité de régénération du stock de manière prolongée, la ressource peut vite se trouver surexploitée, et faire face à un risque d’extinction. C’est le cas des ressources halieutiques et de la gestion des pêches pour lesquelles de nombreuses études montrent que la plupart des ressources marines renouvelables sont pleinement exploitées ou surexploitées. La durabilité de leur exploitation est donc devenue une question centrale. Les objectifs principaux de la gestion des pêches sont :

- la durabilité de l’exploitation de la ressource, afin de préserver les stocks halieutiques et le fonctionnement des écosystèmes,

- la rentabilité économique de l'exploitation, qui doit valoriser la rente tirée de l'usage des ressources,
- la préservation des emplois dans le secteur, et le maintien des communautés ou modes de vie qui y sont associés.

Ces objectifs sont multidimensionnels, et la durabilité d'une pêcherie reposera sur la réalisation de tous ces objectifs au cours du temps, en prenant en compte dynamiques écologiques et économiques.

## Multiplicité des objectifs de durabilité et enjeux de décision

Plusieurs des objectifs à réaliser peuvent être antagonistes. Il est alors difficile de définir les décisions qui auront un effet positif sur tous les objectifs simultanément et le décideur devra souvent arbitrer entre ces objectifs. Pour une pêcherie, favoriser l'emploi se fera souvent au détriment de la rentabilité économique ou de la pérennité du stock.

Pour le régulateur, l'enjeu principal est d'intégrer dans ses décisions tous les objectifs de développement durable dans le but d'éviter les crises. Il s'agit de définir des règles de gestion permettant d'atteindre tous les objectifs en même temps plutôt qu'une règle de gestion optimale favorisant un seul objectif. Dans ce cadre, les scientifiques peuvent, d'une part, indiquer les différentes options de gestion et leurs implications et, d'autre part, décrire l'ensemble des objectifs qui peuvent être atteints ainsi que les arbitrages à rendre entre ces objectifs. L'approche de « viabilité » fournit des outils dans les deux cas.

## L'approche de viabilité

L'approche de viabilité permet d'aborder les problématiques de développement durable en représentant les objectifs de durabilité par un ensemble de contraintes comme, par exemple, l'exigence qu'un certain nombre d'indicateurs soient au dessus de certains seuils : minima de stock de poisson, d'emploi, de profits... Dans le cas de la pêcherie langoustinière du Golfe de Gascogne (Martinet *et al.*, 2007 et 2010), on a considéré comme durable le système dynamique « pêcherie-stock de poissons » si :

- le stock de ressource est maintenu au dessus d'un seuil (généralement défini par les écologues) : il s'agit d'un objectif biologique ;
- les navires de la flottille ont une activité économique rentable : il s'agit d'un objectif économique ;
- la flottille conserve une taille minimale pour permettre le maintien de l'emploi dans la région et assurer un revenu aux populations locales : il s'agit d'objectifs sociaux.

Si certains de ces objectifs ne sont pas satisfais, la pêcherie fait face à une crise, qui pourra être biologique, économique ou sociale.

Cherchant à définir comment respecter dans le temps l'ensemble des contraintes de viabilité, pour atteindre l'ensemble des objectifs de durabilité, l'approche de viabilité ne définit plus une utilisation optimale des ressour-

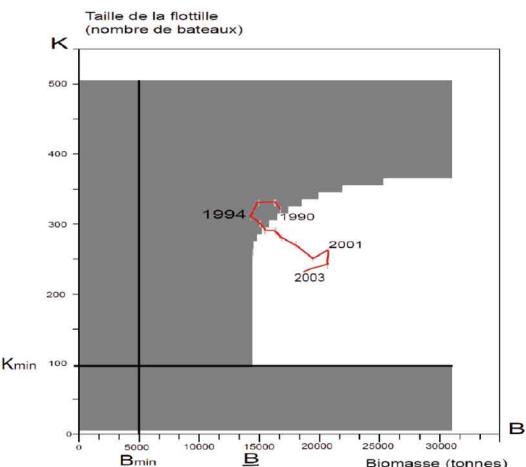


Figure 1 : Etats viables de la pêcherie

ces (optimale par rapport à un critère), mais l'ensemble des utilisations viables de la ressource, la viabilité étant définie par le respect de tous les objectifs, quelle que soit leur dimension (économique, écologique ou sociale).

Le second point clé de l'approche est que la viabilité ne vise pas à atteindre les objectifs à un instant donné, mais de manière dynamique. Pour que l'exploitation du stock soit durable, les contraintes de viabilité doivent être satisfaites à chaque période, et pas seulement à court terme, et prendre ainsi en compte l'enjeu d'équité inter-générationnelle. La possibilité d'atteindre dans le futur les objectifs fixés dépend des choix présents. Ceux-ci doivent donc non seulement respecter les contraintes pour les générations présentes, mais également conduire le système vers un état futur qui permettra à nouveau de respecter ces contraintes. On cherche alors à anticiper les trajectoires des systèmes dynamiques et à définir les états et les décisions qui permettent de satisfaire les contraintes de viabilité tout au long du temps.

Dans l'exemple de la pêcherie, il s'agit de définir les états du stock de ressources et la taille de la flottille, ainsi que les décisions d'exploitation et d'ajustement de la flottille qui sont compatibles avec l'ensemble des objectifs<sup>1</sup>. Ces états sont représentés sur la figure 1 par chacun des points de la zone restée blanche. A partir de chacun de ces états, il est possible de définir une trajectoire « viable » d'exploitation de la pêcherie, c'est-à-dire qui respecte les contraintes à chaque période. Au contraire, si le système part d'un couple « nombre de navires – stock de poisson » situé dans la zone grise, une ou plusieurs contraintes de viabilité seront inévitablement violées en un temps fini, et ce quelles que soient les décisions prises. Même si les objectifs peuvent éventuellement être atteints à court terme, il n'est pas possible, à partir de tels états du système, d'atteindre nos objectifs dans le long terme et le système fera à un moment ou à un autre et inévitablement face à une crise. C'est ici le cas

1. D'un point de vue méthodologique, on peut définir si un état est viable en minimisant un critère sommant, le long d'une trajectoire, le nombre de périodes pour lesquelles une ou plusieurs des contraintes ne sont pas respectées. S'il existe une trajectoire viable, alors le critère vaut zéro et l'état de départ est viable. Techniquement, pour définir le noyau de viabilité, on utilise une équation de Bellman qui permet de résoudre des problèmes d'optimisation dynamique. Cela permet de définir la fonction valeur du problème de viabilité. Tous les états pour lesquels la fonction valeur est nulle sont dans le noyau de viabilité.

lorsque la taille de la flottille est trop élevée par rapport au stock de la ressource et que l'inertie du capital fait qu'il n'est pas possible de réduire le nombre de navires suffisamment vite. Le système fera face à une crise, soit biologique si l'exploitation continue pour préserver un profit viable pour la pêcherie, soit économique si on réduit les prélèvements en limitant l'effort des navires à un niveau économiquement non viable pour préserver le stock. Maintenir le système dans l'ensemble des configurations viables représente le véritable objectif de gestion de notre système. Si cet objectif s'avère plus contraignant que de respecter les contraintes à un temps donné, c'est cependant lui qui permet de respecter ces mêmes contraintes dans le futur (voir Martinet et Doyen, 2007).

La figure 1 présente également la trajectoire historique de la pêcherie. On voit que celle-ci a été en crise dans les années 90, la trajectoire étant, pour ces années, hors des états viables. Se pose alors la question de la restauration des systèmes en crise.

### Temps de crise et restauration des systèmes

De nombreuses ressources naturelles sont, comme notre pêcherie, d'ores et déjà surexploitées et nécessitent que soient définis les processus de restauration des systèmes, au-delà des processus de leur usage durable. Le cadre de la viabilité peut être étendu pour examiner les stratégies de restauration permettant de sortir rapidement de ces crises économiques, sociales et/ou environnementales. Le *temps de crise* d'une trajectoire d'exploitation correspond à la durée totale pendant laquelle le système fait face à une crise sur un ou plusieurs objectifs. On notera que, de ce point de vue, une trajectoire viable a un temps de crise nul et qu'elle correspond à un développement permettant d'éviter les crises dans le long terme. Lorsque les crises sont inévitables, minimiser le temps de crise revient à minimiser la durée des périodes où les objectifs de durabilité ne sont pas atteints (le temps de transition vers le noyau de viabilité). La figure 2 présente le temps de crise minimum associé à chaque état de la pêcherie étudiée (Martinet et al., 2007). Chaque zone colorée autour du noyau de viabilité défini précédemment correspond aux états du système à partir desquels la pêcherie fera face, au

mieux, à une, deux, trois (voire plus) années de crise. Plus la pêcherie est éloignée des configurations viables, plus la crise est longue.

La stratégie la plus rapide pour restaurer la pêcherie consiste à fermer celle-ci le temps que le stock se régénère. Cette stratégie minimise le temps de crise, mais le manque à gagner pour les pêcheurs peut être jugé socialement inacceptable.

### Acceptabilité des mesures de restauration

Toutes les mesures de restauration ne sont pas acceptables. L'échec des programmes de restauration des systèmes en crise vient souvent de l'absence de prise en compte des coûts individuels des mesures proposées. Le coût auquel font face les agents exploitant la ressource peut conduire à ne pas (ou ne plus) appliquer les mesures de restauration. Ces mesures doivent donc être socialement acceptables. Pour prendre en compte cette dimension du problème, il faut restreindre l'ensemble des décisions possibles durant la phase de restauration, ce qui amène à définir un temps de crise minimum sous contraintes de transition.

Dans notre cas, la contrainte de transition consiste à garantir un profit minimum annuel à chaque pêcheur. Ce profit, bien qu'inférieur au profit permettant la viabilité économique, permet de faire face à certains coûts de court terme (salaire, remboursement de crédit, frais d'entretien des navires, etc.) et rend les mesures de restauration plus acceptables. Une telle concession augmente cependant le temps nécessaire à la restauration du système. Il est alors possible de décrire les arbitrages entre « temps de crise » et « acceptabilité sociale ». Généralement, plus le sacrifice demandé aux agents est élevé, et plus le temps de crise est court, comme l'illustre la figure 3 dans le cas de la pêcherie étudié dans Martinet et al. (2010). Si l'on souhaite garantir un profit trop élevé durant la phase de restauration, le temps de crise peut même devenir infini (asymptote sur la droite de la figure au-delà d'un profit de transition de 110 000 €/an).

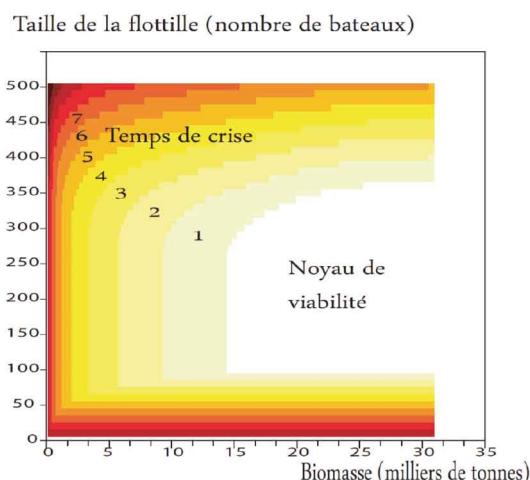


Figure 2 : Etats viables et temps de crise

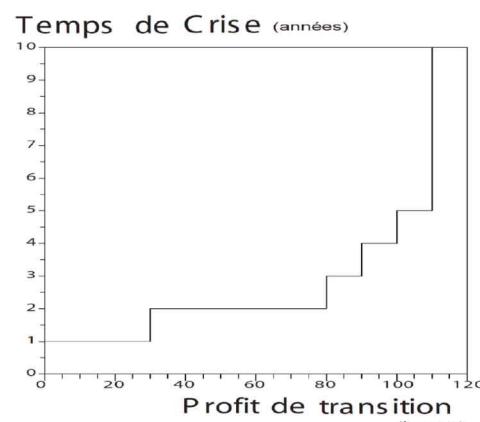


Figure 3 : Temps de crise et profit annuel garanti pendant la phase de restauration

### Arbitrage entre les objectifs

Un autre aspect important de la problématique de durabilité réside dans la manière dont sont définis les objec-

tifs à atteindre (c'est-à-dire le niveau des contraintes de viabilité).

L'analyse de la viabilité d'un système permet de déterminer les objectifs que l'on peut atteindre à partir de l'état initial du système écologique-économique. En effet, il est concevable que l'on puisse atteindre un objectif écologique (resp. économique) supérieur à celui que l'on s'était fixé initialement si l'on accepte de revoir à la baisse l'objectif de viabilité économique (resp. écologique). On peut décrire l'ensemble des arbitrages possibles entre des objectifs de différentes natures, et le niveau de substitution entre ces objectifs. C'est ce que décrivent Martinet et Blanchard (2009) à propos d'une pêcherie et d'un objectif de conservation d'une espèce d'oiseaux marins.

La description de l'ensemble des objectifs de durabilité qui peuvent être atteints permet de fournir au régulateur une vision claire des arbitrages envisageables. Il peut s'avérer alors souhaitable de redéfinir le niveau des objectifs de durabilité pour qu'ils deviennent atteignables (et que l'on prenne les décisions permettant de les atteindre) plutôt que de poursuivre des objectifs qui ne sont de toute façon pas accessibles à long terme (même s'ils peuvent sembler l'être à court terme).

L'approche du type viabilité est finalement une approche multicritère qui permet d'aborder toutes les dimensions du développement durable dans un même cadre, sans donner de priorité à l'un des piliers. Elle ne donne en outre pas de priorité à une génération particulière, les contraintes de viabilité devant être satisfaites de la

même manière à toutes les périodes, dans une perspective d'équité intergénérationnelle. Enfin, elle permet d'expliciter les arbitrages entre différents objectifs de durabilité, et offre un outil d'aide à la décision favorisant le choix entre ces objectifs.

## La viabilité en agriculture

Cette approche est bien entendu applicable et en cours d'application aux problématiques agricoles. Une agriculture durable doit (i) être rentable pour les producteurs, (ii) satisfaire la demande alimentaire, (iii) produire de la biomasse à finalités énergétiques, tout en (iv) préservant l'environnement, les habitats naturels et leur biodiversité. Il serait intéressant de décrire les arbitrages nécessaires entre ces différents objectifs. Par exemple, la production des agro-carburants pourrait nécessiter de réduire la quantité de production alimentaire, d'intensifier la production au détriment de l'environnement, ou d'étendre les surfaces cultivées aux dépens de la biodiversité.

La théorie de la viabilité permettrait en outre de définir les usages des sols et les changements d'usage des sols compatibles avec un ensemble donné de contraintes de durabilité. Si les objectifs que l'on se fixe ne sont pas atteignables dans la configuration actuelle du système agro-économique, on cherchera à définir des sentiers de transition vers l'agriculture du futur, sous des contraintes d'acceptabilité sociale des changements (par exemple, produire à terme une grande quantité d'agro-carburants, tout en s'assurant que l'augmentation de la production ne remet pas en cause la sécurité alimentaire).

**Vincent Martinet**, INRA-Economie Publique, Grignon, [vincent.martinet@grignon.inra.fr](mailto:vincent.martinet@grignon.inra.fr)

*Les travaux sur la gestion des pêches servant d'illustration à nos arguments ont été réalisés en collaboration avec l'IFREMER, dans le cadre du projet Chaloupe, financé par l'ANR Biodiversité.*

### Pour en savoir plus

**Martinet V., Thébaud O. et Doyen, L. (2007)** Defining viable recovery paths toward sustainable fisheries, *Ecological Economics* 64, p. 411-422.

**Martinet V. et Doyen L. (2007)** Sustainability of an economy with an exhaustible resource : a viable control approach, *Resource and Energy Economics* 29, p. 17-39.

**Martinet V. et Blanchard F. (2009)** Fishery externalities and biodiversity : Trade-offs between the viability of shrimp trawling and the conservation of Frigatebirds in French Guiana, *Ecological Economics* 68, p. 2960-2968.

**Martinet V., Thébaud O. et Rapaport, A. (2010)** Hare or Tortoise ? Trade-offs in recovering sustainable bioeconomic systems, *Environmental Modeling and Assessment*, accepté, sous presse.