Actualisation en forêt : pour quelles raisons et à quel taux ?

Marion Gosselin, Sandrine Costa, Yoan Paillet, H. Chevalier

▶ **To cite this version:**

Marion Gosselin, Sandrine Costa, Yoan Paillet, H. Chevalier. Actualisation en forêt : pour quelles raisons et à quel taux ?. Revue forestière française, 2011, 63 (4), p. 445 - p. 455. 10.4267/2042/45828 . hal-00671370

HAL Id: hal-00671370
https://hal.science/hal-00671370

Submitted on 17 Feb 2012

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.

Version auteur de l'article paru dans : Revue forestière française, 2011, vol. 63, n°4, p. 445-455
L'article original est disponible à : http://hdl.handle.net/2042/45828 | DOI : 10.4267/2042/45828

Actualisation en forêt : pour quelles raisons et à quel taux ?

Marion Gosselin*, Sandrine Costa[2] [a], Yoan Paillet*, Hélène Chevalier[2] [b], 2010.

*Cemagref, Unité de recherches "Ecosystèmes Forestiers", Domaine des Barres, 45290 Nogent-sur-Vernisson

[2] AgroParistech-ENGREF, Laboratoire d'Économie Forestière, 14 rue Girardet, 54042 Nancy cedex

[a] Adresse actuelle : INRA, UMR 1110 MOISA, 2 Place Pierre Viala, 34060 Montpellier Cedex 2

[b] Adresse actuelle : Inventaire forestier national, Château des Barres, 45290 Nogent-sur-Vernisson

Résumé :

L'utilisation de la méthode coûts-avantages pour l'évaluation économique d'un projet sylvicole repose sur le calcul d'un bénéfice actualisé à partir d'un échéancier des dépenses et recettes. Cet article fait le point sur la justification de l'actualisation des flux financiers (recettes ou dépenses) et sur les difficultés soulevées lorsque les projets portent sur le long terme et font intervenir des biens ou services environnementaux. La première partie rappelle les fondements microéconomiques de la technique d'actualisation : préférence pure pour le présent, effet richesse lié à la croissance et effet précaution lié à l'aversion au risque. La seconde partie aborde le cas particulier des biens et services environnementaux et non marchands, avec la prise en compte de l'évolution de leurs prix relatifs. Enfin, la troisième partie expose les justifications possibles d'une décroissance du taux d'actualisation avec l'horizon temporel, dans le cas particulier de projets à très long terme, ainsi que les hypothèses habituellement retenues pour fixer la valeur du taux d'actualisation en économie forestière.

Abstract

Economical assessment of forest projects based on cost-benefit analyses uses a calculation of the Net Present Value for all incomes and outcomes along the project. In this paper, we show why future costs or benefits have to be discounted and how to choose the discount rate. This choice is particularly important when projects are long-term ones or when they include environmental goods and services valuation. We then present usual assumptions about the discount rate in forestry economics.

L'utilisation de la méthode coûts-avantages pour l'évaluation économique d'un projet – un itinéraire sylvicole par exemple – prend en compte toutes les dépenses et recettes sur toute la durée du projet : elle repose sur l'établissement d'un échéancier de recettes et de dépenses et calcule le bénéfice actualisé correspondant. Un flux financier (recette ou dépense) est dit actualisé lorsqu'il est ramené à sa valeur monétaire d'une année de référence, qui est le plus souvent l'année actuelle. La technique de l'actualisation permet de rendre comparables des flux financiers bien qu'ils interviennent à des dates différentes. Plus une recette ou une dépense intervient tardivement dans un projet, moins elle aura de poids dans le bilan financier.

Le choix de la valeur du taux d'actualisation influence fortement les résultats, et ce d'autant plus que les projets concernent le long terme. Même si les logiques d'actualisation sont différentes selon qu'il s'agit de choix privés (cas des propriétaires forestiers) ou publics (cas de la politique forestière), tous les projets forestiers ont, d'un point de vue économique, une double spécificité : d'une part, ils intègrent bien souvent des biens et services environnementaux et non marchands, d'autre part ils portent sur le très long terme. Compte tenu de ces éléments, il nous est apparu nécessaire de faire le point sur trois questions :

– comment définit-on l'actualisation et quelles en sont les justifications économiques ?

– quelles sont les particularités liées à l'évaluation de biens et services environnementaux ?

– comment prendre en compte le très long terme dans le choix du taux d'actualisation ?

La première partie rappelle les justifications microéconomiques de l'actualisation : préférence pure pour le présent, effet richesse lié à la croissance et effet précaution lié à l'aversion au risque. La seconde partie aborde le cas particulier des biens et services environnementaux et non marchands, avec la prise en compte de l'évolution de leurs prix relatifs. Enfin, la troisième partie expose les justifications possibles d'une décroissance du taux d'actualisation avec l'horizon temporel, dans le cas particulier de projets à très long terme, ainsi que les hypothèses habituellement retenues pour fixer la valeur du taux d'actualisation en économie forestière

Cet article est destiné aux gestionnaires soucieux de comprendre la logique de l'actualisation dans le cas de l'évaluation économique de projets forestiers. L'objectif est de présenter les bases du raisonnement plutôt que les questions de recherche plus avancées.

1. Qu'est-ce que l'actualisation ? Pourquoi actualiser ?

Pour comparer des dépenses et des recettes qui ont lieu à des dates différentes, il convient d'actualiser ces flux financiers, c'est-à-dire de les ramener à leur valeur monétaire d'une année de référence (en général celle de l'année actuelle, moment où la décision doit être prise) – cf. formule 1 et encadré.

Actualisation de la valeur monétaire : $$V_{actuelle} = \frac{V_{future}}{(1+r)^a}$$

Formule 1. *L'actualisation intervient dans le calcul économique dès que l'on fait intervenir le temps. Cette formule présente le cas le plus simple, celui de l'actualisation à taux constant ; a est l'année à laquelle intervient la dépense ou la recette et r est le taux d'actualisation. Le rôle du taux d'actualisation est de permettre de ramener dans une unité monétaire de référence (celle de l'année actuelle) des flux financiers, recettes ou*

dépenses, qui interviennent à des dates différentes : un euro d'aujourd'hui est équivalent à (1+r) euro dans un an et à $(1+r)^a$ euros dans a années.

Autrement dit – l'actualisation par des exemples :

Si je renonce aujourd'hui à *x* euros en différant une coupe finale de t années (avec l'espoir d'avoir plus de gros bois pour mieux la vendre), à quel prix *y* devrai-je la vendre dans *t* années pour que la prolongation de l'âge d'exploitation en vaille la peine ? Bien sûr, *y* doit être supérieur à *x*, et la différence (*y* – *x*) doit être supérieure au rendement attendu compte tenu des intérêts composés du placement, au taux d'actualisation, de la somme *x*. Par exemple, la valeur capitalisée de 1 000 € investis pour 50 ans à un taux de 2 % est de 2 700 € : il faudrait que le produit de la vente différée soit au moins de 2 700 € pour que le report de la coupe soit financièrement rentable dans ces conditions.

Plusieurs raisons justifient l'actualisation, sachant que les taux d'actualisation varient selon le contexte :

La première raison est celle de la **préférence pure pour le présent** : les acteurs économiques accordent plus de valeur à un euro perçu aujourd'hui qu'à un euro perçu dans une ou plusieurs années. Ainsi, pour qu'il soit économiquement intéressant de différer une recette, le bénéfice futur doit être plus grand que le bénéfice actuel. On préfère recevoir 1 € aujourd'hui que 1,5 € plus tard, non pas en raison de l'inflation (exclue du raisonnement), mais par pure impatience de consommer et aussi à cause de l'incertitude sur l'avenir (risque de ne pas être payé, ou de tomber malade et de ne pas pouvoir profiter de ce bien futur).

La préférence pure pour le présent dépend du point de vue auquel on se place : propriétaire, collectivité ou nation. Dans le cas privé, elle varie d'un propriétaire à

l'autre : celui qui conçoit sa forêt avant tout comme un patrimoine familial à transmettre peut avoir une préférence pour le présent moins élevée qu'un autre dont la forêt est source principale de revenus. Elle a été très discutée par les économistes, notamment Ramsey (1928). Certains considèrent que si elle peut s'appliquer pour un individu, elle ne devrait pas en revanche s'appliquer pour des projets publics envisagés par une nation ou une société humaine, dont l'horizon temporel est celui de nombreuses générations futures. L'argument est alors éthique : il n'y a pas lieu d'avoir une préférence pure pour le présent dès lors que l'on accorde la même importance à toutes les générations, présentes et futures. En outre, chaque individu a son propre niveau de préférence pour le présent, et il y a potentiellement autant de taux de préférence pour le présent que d'agents économiques privés (propriétaires forestiers par exemple).

La deuxième raison tient à la valeur accordée aux biens et services, aujourd'hui et dans le futur, **en fonction de leur utilité marginale et du taux de croissance**. L'utilité marginale d'un bien correspond au consentement maximal à payer pour obtenir une unité supplémentaire de ce bien : si je dispose déjà d'un tracteur, quel prix maximal suis-je prêt à accepter pour disposer d'un tracteur supplémentaire ? En faisant l'hypothèse d'une croissance économique certaine, les générations à venir seront plus riches que les générations actuelles, et l'utilité marginale (on dit aussi satisfaction additionnelle) qu'elles retireront des produits de consommation diminuera d'autant plus que ces produits seront abondants et disponibles en plusieurs exemplaires. À cause de la croissance, les produits futurs auront moins de valeur ; et l'actualisation est la manière de prendre en compte cette réalité à travers le taux auquel décroît l'utilité marginale des biens futurs. Même en l'absence de préférence pure pour le présent, la croissance économique justifie l'actualisation des biens et

services produits par l'homme, toujours plus nombreux dans ce contexte : la valeur de ces biens futurs, très abondants, doit être moindre, exprimée en valeur actuelle, compte tenu de la moindre utilité qui en sera retirée dans le futur.

Sous l'hypothèse d'une croissance économique certaine, les coûts futurs doivent donc être actualisés parce que les générations futures seront plus riches et mieux à même de les assumer ; les bénéfices futurs doivent être actualisés parce qu'ils représentent, du fait de la croissance, une fraction décroissante de la richesse des générations futures.

Autrement dit, en l'absence d'incertitude sur le taux de croissance, l'effet richesse implique que les générations d'aujourd'hui ne sont prêtes à sacrifier une partie de leur consommation en faveur des plus riches générations futures que si la rentabilité de cet investissement est supérieure à un seuil minimum, qui est le taux d'actualisation.

En résumé, à croissance économique certaine, plus l'horizon considéré est lointain, moins on consent d'effort à renoncer aux revenus présents : cette deuxième raison justifiant l'actualisation est appelée **l'effet richesse**.

Plaçons-nous maintenant sous l'hypothèse de l'incertitude sur la croissance à venir. Dans ce cas, on consentira à se sacrifier plus aujourd'hui, en "mettant de côté" pour mieux affronter l'incertitude future : c'est **l'effet précaution**, qui au contraire de l'effet richesse doit inciter à diminuer les taux d'actualisation. L'effet précaution nous incite par exemple à préserver la diversité génétique des peuplements ou les mélanges d'essences, même lorsque c'est plus coûteux ou compliqué à mettre en œuvre, de manière à mieux faire face à l'incertitude quant aux réactions des écosystèmes forestiers aux changements climatiques en cours.

Si tous les économistes adhèrent à l'idée d'actualiser les biens et services en raison de la préférence pure pour le présent et de l'effet richesse, en modulant plus ou moins la valeur du taux en fonction de l'effet précaution, des discussions existent néanmoins sur la valeur du taux d'actualisation. Elles résultent d'une part de désaccords quant à la valeur des différentes composantes du taux, d'autre part à l'intégration –ou non- de différents types de biens. Ainsi, le modèle de Ramsey (cf figure 1), dont découle la décomposition du taux, résulte d'un modèle économique qui considère un seul bien agrégé, pour l'ensemble des biens de consommation.

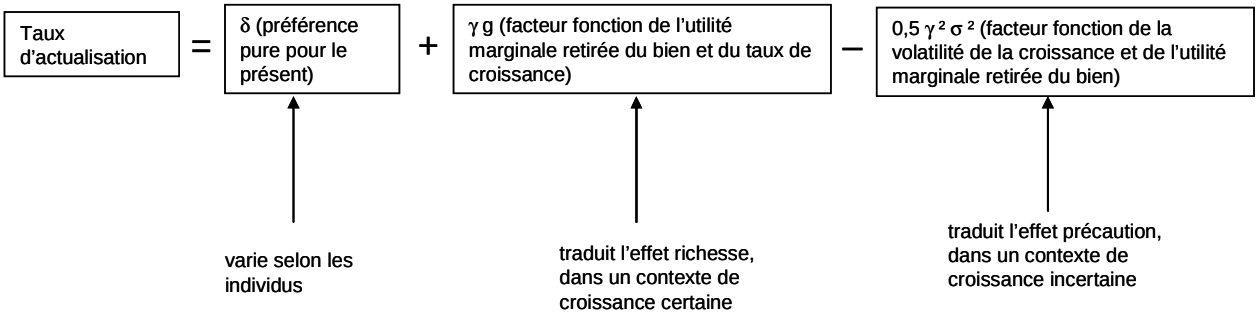

Figure 1. *Le taux d'actualisation est constitué de trois termes :*

– le premier, δ, est la préférence pure pour le présent, c'est-à-dire la préférence pour un bénéfice immédiat plutôt qu'ultérieur.

– le second, γg, traduit l'effet richesse, et dépend du niveau d'utilité marginale des biens futurs en fonction de la croissance économique (γ). À croissance économique (g) certaine et constante, les produits de consommation courante seront plus abondants dans le futur et l'utilité marginale qu'on en retire sera moindre (le propriétaire qui s'équipe d'un quatrième tracteur parce que les prix baissent retire de ce quatrième tracteur une utilité marginale moindre que celle du premier tracteur).

– Enfin, le troisième terme, $0,5\gamma^2\sigma^2$, l'épargne de précaution, incite à réduire d'autant plus le taux d'actualisation que les incertitudes sur la croissance à venir sont grandes (et elles le sont d'autant plus que le terme considéré est lointain).Ainsi σ^2 est la variance du taux de croissance économique (g).

Les possibilités de croissance et les risques ne sont cependant pas les mêmes pour les biens de consommation et les biens environnementaux. C'est ce qui pose la

question de l'actualisation avec différents types de biens, question qui est traitée dans la section suivante.

2. Actualisation avec des biens de consommation et des biens et services environnementaux

Le principe de base du calcul économique est de calculer la valeur monétaire actualisée d'un projet. Bien souvent, un projet comporte des composantes de différentes natures : il produit et consomme des biens et services marchands, mais également des biens et services *environnementaux* et *non marchands*. L'évaluation des biens et services environnementaux ou non-marchands associés au projet s'avère nécessaire dès lors qu'ils font partie des objectifs du décideur. Classiquement, l'évaluation des biens et services environnementaux a plus souvent été effectuée dans le cas de projets publics, car le bien-être social dépend pour partie des biens et services environnementaux. Néanmoins, des propriétaires privés sont aussi soucieux des impacts environnementaux des projets qu'ils conduisent, l'évaluation de ces projets doit alors tenir compte de leurs effets sur l'environnement. L'estimation de la valeur monétaire actuelle des biens marchands résulte simplement de l'actualisation monétaire (formule 1). Dans le cas de biens et services environnementaux futurs, le calcul de la valeur monétaire actuelle peut reposer sur l'une ou l'autre des méthodes suivantes (Gollier, 2010) :

a) l'estimation de la valeur monétaire future de ces biens, puis leur actualisation avec un taux monétaire ;

b) ou bien l'estimation de la valeur environnementale actuelle de ces biens grâce à un taux d'actualisation écologique, puis l'estimation de la valeur monétaire actuelle.

Le taux d'actualisation écologique s'applique donc aux seuls biens environnementaux, et estime la valeur environnementale actuelle. Néanmoins, bien

que ce taux ne s’applique qu’aux biens environnementaux, sa valeur est intimement liée à l’environnement économique, dès lors que l’on se place dans une économie avec deux types de biens : biens de consommation, d’une part, biens et services environnementaux d’autre part. Le taux d’actualisation écologique, appliqué aux biens et services environnementaux, dépend alors :

1. d’un « effet richesse » spécifique aux biens et services environnementaux,

2. d’un effet de prudence écologique,

3. d’un effet de substitution entre biens de consommation et biens et services environnementaux,

4. de la corrélation entre risque sur la croissance économique et risque sur la croissance écologique.

Nous détaillons ces quatre points dans ce qui suit.

L'effet richesse dépend, comme on l'a vu précédemment, de l'utilité marginale qui est retirée d'un bien ou service, dans le cadre d'une croissance économique certaine. Nous allons voir que cette utilité marginale diffère selon que le bien (ou service) considéré est un bien manufacturé ou un bien environnemental.

Contrairement aux biens et services produits par l'homme et qui sont de plus en plus nombreux avec le temps dans un contexte de croissance économique constante, les services écosystémiques ne sont guère susceptibles d'être produits en plus grande quantité à l'avenir, dans ce même contexte. Dans le cadre de la croissance économique, l'actualisation est justifiée lorsqu'elle s'applique à des produits de consommation dont l'utilité marginale décroît avec le temps du fait même de la croissance. Mais si l'on considère des biens et services environnementaux, comme

la biodiversité qui, du fait de la pollution ou de la dégradation des habitats liés à cette même croissance, sont de moins en moins abondants, on ne peut pas considérer que l'utilité marginale retirée de ces biens et services diminuera dans le futur – au contraire ! La partie du taux d'actualisation qui relève de l'effet richesse ne se justifie que pour les biens et services qui deviendront de plus en plus abondants – des biens manufacturés par exemple. Pour les biens qui deviendront plus rares, et dans un contexte de croissance économique certaine, seule la préférence pure pour le présent détermine le taux d'actualisation.

Si, d'un point de vue éthique, nous partons du principe que les générations futures accorderont au patrimoine naturel forestier et à sa biodiversité la même valeur que nous (voire une valeur plus élevée, si ces biens deviennent plus rares), le taux d'actualisation pour l'évaluation *de ces bénéfices-là* devrait être nul, voire négatif.

En résumé, selon que les biens et services environnementaux évalués (par exemple l'existence de très gros bois, de vieux peuplements, de bois mort, et les bénéfices écologiques associés, comme la fertilité des sols) seront moins, plus, ou également disponibles à l'avenir, la part relative à l'effet richesse dans le taux d'actualisation qui leur est appliqué devrait être respectivement négative, positive, ou nulle. Certains auteurs envisagent même la possibilité que, pour des éléments très rares à protéger, la décision de protection puisse suivre une logique d'action politique qui transcende la rationalité économique (Chevassus-au-Louis *et al.*, 2009 p. 124).

Quant à l'effet précaution écologique, il pousse aussi en faveur d'un taux d'actualisation écologique plus faible que le taux monétaire. En effet, si l'on suppose que l'incertitude future est plus forte sur l'évolution de la qualité environnementale

que sur l'évolution de la croissance économique, alors l'effet précaution conduit à un taux plus faible en matière écologique qu'en matière monétaire.

L'effet de substitution entre biens de consommation et biens et services environnementaux traduit l'effet indirect de la croissance économique sur l'utilité retirée des biens environnementaux. En d'autres termes, la valeur que le consommateur affecte aux biens environnementaux dépend des biens de consommation dont il dispose. On peut ainsi supposer qu'il existe une substitution possible, au moins pour partie : l'individu est moins sensible à une détérioration (ou une amélioration) de l'environnement s'il peut consommer beaucoup par ailleurs. Sous cette hypothèse, l'effet de substitution comprend deux composantes. D'une part, une détérioration de la croissance économique tend à réduire le taux d'actualisation écologique ; d'autre part, une augmentation de l'incertitude sur la croissance économique tend aussi à réduire le taux d'actualisation écologique.

Le taux d'actualisation écologique dépend enfin de la corrélation entre croissance économique et croissance écologique. Si le risque sur la croissance économique est corrélé positivement au risque sur la croissance écologique, il y a alors augmentation du risque global, ce qui contribue à réduire le taux d'actualisation.

Gollier (2010), à partir d'un modèle qui intègre les possibilités de substitution entre bien de consommation et bien environnemental et les différents effets qui en résultent, estime que la biodiversité devrait être actualisée à un taux de 1,5 % et la consommation à un taux de 3,2 %.

3. Quelles sont les questions soulevées par l'actualisation, dans le cas de projets forestiers à long terme ?

Compte tenu de la durée longue des itinéraires sylvicoles, une différence de quelques dixièmes de points sur le taux d'actualisation peut changer radicalement les résultats des évaluations, et les choix qui en découlent. La dépréciation des enjeux futurs (flux financiers, ou valeurs futures des biens et services) tend à écraser le long terme et peut conduire à négliger certaines conséquences graves (par exemple une baisse de fertilité), du seul fait qu'elles interviennent à une date éloignée.

Par construction, l'actualisation conduit à minorer d'autant plus les flux, positifs ou négatifs, qu'ils interviennent à une date éloignée dans le temps. Dans le cas des îlots de vieillissement, par exemple, l'actualisation dévalorise fortement les recettes de coupes finales qui, par définition des îlots, sont différées à une date très tardive de l'itinéraire. Le tableau 1 montre bien que :

– sur chaque ligne : plus on considère des flux éloignés dans le futur, plus leur valorisation est faible (en valeur actuelle)

– sur chaque colonne : plus le taux d'actualisation est élevé, plus cet effet d'écrasement est important.

Tableau 1.	Valeur actualisée (VA) d'une vente V de 10 000 € aux dates suivantes $VA = V / (1+taux)^{durée}$			
Taux d'actualisation	30 ans	100 ans	200 ans	300 ans
2 %	5521	1380	191	26
4 %	3083	198	4	≈0

8 %	994	5	≈0	≈0

La difficulté dans les projets à long terme est d'intégrer les incertitudes. Comme l'incertitude sur l'avenir augmente avec le long terme, le taux d'actualisation doit diminuer d'autant plus que le terme considéré est éloigné (l'effet précaution vient contrebalancer l'effet richesse) : cela devrait inciter à utiliser pour les projets forestiers des taux plus faibles que le taux utilisé en l'absence d'incertitude sur la croissance, lequel est en général estimé à 4 % (il est estimé en observant comment les jeunes ménages acceptent de sacrifier leur consommation courante en épargnant pour augmenter leur consommation future, malgré la croissance certaine).

C'est pourquoi le rapport Stern sur l'économie du changement climatique a choisi d'utiliser un taux d'actualisation faible de 1,4 %, et le Commissariat général du plan préconise pour les projets publics de long terme un taux d'actualisation décroissant de 4 à 2 %, selon la courbe de la figure 2. Néanmoins, une difficulté inhérente aux taux décroissants tient au fait qu’ils conduisent à une incohérence temporelle en contexte déterministe. Terreaux (2008) montre ainsi les limites de l'utilisation de taux décroissants en contexte déterministe mais la justifie en contexte aléatoire (avec acquisition d'informations au fil du temps) : cela renvoie à l'intégration des incertitudes dans les projets de long terme.

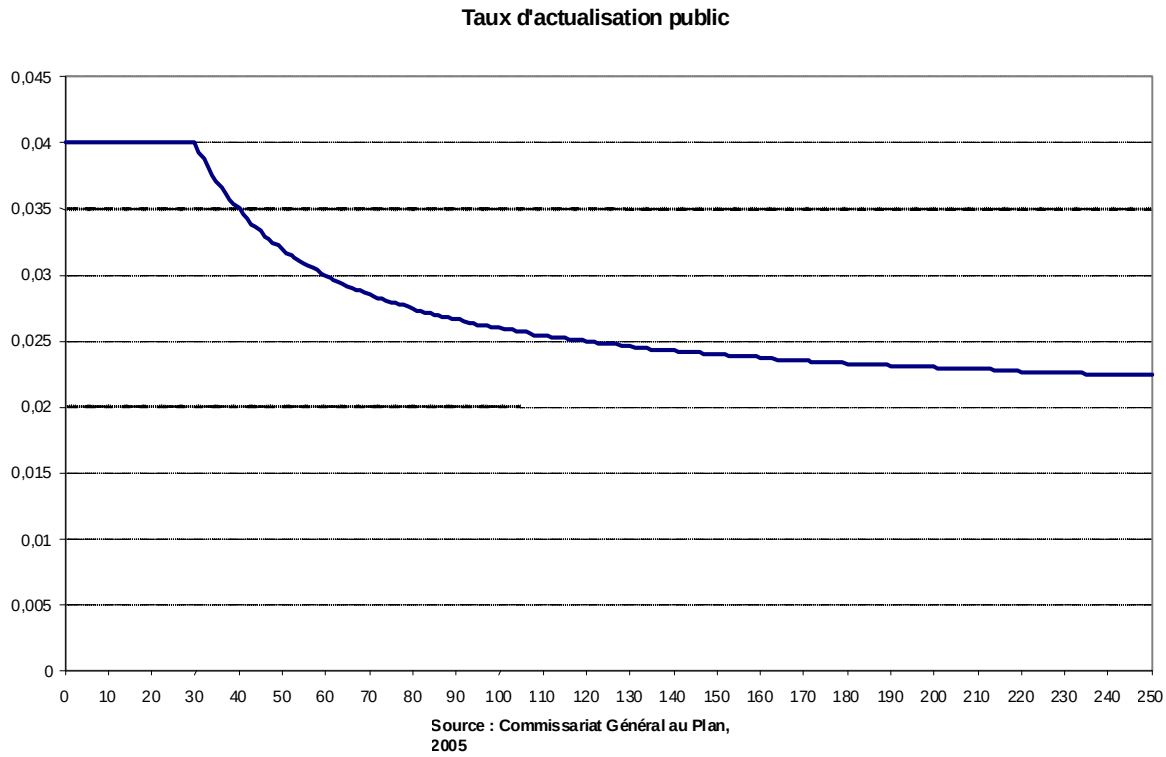

Figure 2. Taux d'actualisation préconisé dans les projets d'investissements publics (Commissariat général du plan, 2005). Le taux est constant (4 %) pour les projets de court terme (d'une durée inférieure ou égale à 30 ans) puis décroissant jusqu'à 2 % au-delà. il est établi selon la formule :

$r = 4\%$ *pour t < 30 ans ;* $r = \sqrt[t]{\left(1{,}04^{30} \times 1{,}02^{(t-30)}\right)} - 1$ *pour t ≥30*

Ces difficultés conduisent à adapter l'actualisation dans le cas de projets de long terme : soit on adopte des taux d'actualisation décroissants avec le temps, soit on actualise à des taux très bas (en considérant comme quasi nulle la préférence pure pour le présent).

Il ne s'agit pas de refuser l'actualisation (cela reviendrait à consentir beaucoup d'efforts pour le très long terme en sacrifiant le moyen terme). Le rapport du Commissariat général du plan sur la révision des taux d'actualisation dans les investissements publics conclut que le long terme et les incertitudes qui y sont liées doivent être pris en compte non seulement par un taux décroissant au-delà de 30

ans, mais aussi dans l'évolution relative des prix des biens considérés : évolution croissante des prix des biens naturels de plus en plus rares, évolution décroissante des prix des biens manufacturés qui bénéficient du progrès technique. Pour des biens naturels irremplaçables et contribuant significativement au bien-être, il conviendrait (règle de Hotelling) de leur attribuer un prix implicite s'accroissant au rythme du taux d'actualisation – ce qui revient à leur attribuer une valeur potentiellement infinie pour des raisonnements à très long terme (Commissariat général du plan, 2005).

Tableau 2.

Valeur actualisée d'une vente de 10 000 € aux dates suivantes

$VAN = V / (1+taux)^{durée}$

30 ans taux de 4%	100 ans taux de 2,6%	200 ans taux de 2,3%	300 ans taux de 2,2%
3083	771	106	15
Taux décroissant avec le temps, passant de 4% à 30 ans à 2% à l'infini			

Le niveau du taux d’actualisation, pour le très long terme, fait l’objet de discussions scientifiques. Notamment, Weitzman (1998) propose de retenir le taux le plus bas possible, compte tenu des risques qui existent sur le rendement du capital. Le taux d’actualisation est alors continuellement décroissant avec le temps, et non constant à très long terme comme ce qui est retenu par le Commissariat général du plan (taux égal à 2% au-delà de 30 ans). Gollier (2009) montre que le résultat de Weitzmann suppose des chocs permanents sur la productivité du capital. Dans le cas de chocs transitoires, il montre que le taux d’actualisation tend vers une constante à très long

terme. Cet exemple illustre bien le fait que le taux d'actualisation dépend fortement de la nature des incertitudes envisagées pour le très long terme.

4. Comment fixer le taux d'actualisation ? Revue de la littérature.

Nous avons compris par ce qui précède que nous n'avons pas le choix d'actualiser ou non : l'actualisation a sa raison d'être. Mais nous avons à choisir la valeur du taux d'actualisation pour l'évaluation de projets forestiers.

La première question qui se pose concerne la spécificité des projets forestiers : le taux d'actualisation utilisé pour les projets forestiers doit-il être différent du taux utilisé pour d'autres projets ? À cette question la méthodologie économique d'évaluation de projets répond clairement non. En effet, que ce soit dans le domaine public ou dans le domaine privé, l'utilisation de taux différents selon les secteurs conduirait à privilégier un secteur au détriment d'un autre.

Ensuite, nous avons montré plus haut que le taux d'actualisation dépend de l'acteur considéré, puisqu'en particulier la préférence pure pour le présent n'est pas la même dans le cas d'un acteur public que dans le cas d'un acteur privé. Il convient donc de distinguer ce qui appartient aux choix publics de ce qui appartient aux choix privés.

- Dans le cas de projets publics, il convient de se baser sur les recommandations publiques quant à la méthode de détermination du taux. En matière de projets publics, il existe en France les deux formules suivantes :
  - le Commissariat général du plan (2005) préconise pour les projets publics un taux de 4 % pendant 30 ans, puis décroissant de 4 à 2 % au-delà (cf. formule en figure 2) ;
  - les Ministères en charge de l'Environnement et de l'Agriculture (2004) adoptent la formule suivante pour l'indemnisation du maintien d'arbres

sénescents en zone Natura 2000 : $t = 0{,}06 \times e^{-A/100}$, où A est l'âge d'exploitabilité du peuplement.

– Dans le cas de projets forestiers privés, un des principes de base de l'estimation forestière est que la valeur du fonds et la valeur du taux d'actualisation ne peuvent être fixées indépendamment l'une de l'autre. En conséquence, deux méthodes sont couramment pratiquées pour déterminer le taux d'actualisation.

– On peut chercher à ce que le taux reflète les valeurs de fonds pratiquées sur le marché actuel des ventes de biens forestiers. On applique alors le principe selon lequel la valeur d'un bien est égale à la totalité des bénéfices nets que l'on peut retirer de ce bien. Dans notre cas, la valeur du fonds (sol nu et ses potentialités forestières) est donc égale à la valeur actualisée des bénéfices (recettes – dépenses) réalisée sur une infinité d'itinéraires. Cela permet de poser l'égalité entre la valeur du fonds forestier et le BASI (Bénéfice Actualisé en Séquence Infinie, ou critère de Faustmann, qui est la somme des bénéfices nets actualisés – Cf. Peyron et Maheut, 1999). Dès lors, les différents paramètres en jeu sont les dépenses et recettes, le taux d'actualisation utilisé et la valeur du fonds (Chevalier et al. 2009). Les recettes et dépenses étant données, le taux d'actualisation est lié au fonds : on peut fixer l'un pour en déduire l'autre. En l'occurrence, connaissant la valeur du fonds sur le marché, à partir des indications des SAFER par exemple, on peut en déduire la valeur du taux d'actualisation. On applique évidemment cette première méthode lorsqu'on dispose de davantage de données sur la valeur du fond, que sur la valeur du taux ;

– on peut aussi fixer le taux d'actualisation comme une donnée, en fonction d'un niveau de préférence pour le présent, du plus ou moins long terme considéré et du niveau d'incertitude sur l'avenir. On déduit alors la valeur du fonds de

la valeur du taux d'actualisation. Dans ce cas, comme dans le cas précédent, le calcul économique forestier repose sur l'application de la formule de Faustmann. La différence avec la méthode précédente est qu'on suppose ici mieux connaître le taux d'actualisation du propriétaire que la valeur du fonds. En pratique, dans le secteur forestier, les valeurs de taux ainsi fixées dans les projets privés varient selon les sensibilités entre 1 et 4 %.

L'analyse de la littérature montre que, dans la pratique, les taux utilisés dans la grande majorité des études scientifiques[1] sont fixés arbitrairement, avec des valeurs rondes (2, 3 ou 4%), et c'est la valeur du fond qui en est déduite – cf. études analysées dans Gosselin et al. (2010).

Les recherches plus récentes envisagent des simulations en environnement aléatoire : les modèles de processus de décision de Markov généralisent la formule de Faustmann à partir des distributions de probabilité des valeurs de taux d'actualisation – ainsi que des prix ou des états futurs du peuplement (Buongiorno, 2001). Dans ces modèles, ce sont des chaînes de Markov qui permettent de passer d'un taux d'actualisation à un autre.

Conclusion.

Si la raison d'être de l'actualisation dans l'évaluation économique des projets forestiers est tout à fait justifiée, la valeur retenue pour le taux a une forte incidence sur le résultat économique. La détermination de cette valeur fait appel à de nombreuses hypothèses, liées aux préférences des acteurs ainsi qu'au contexte économique et environnemental, actuel et futur.

[1] Portant sur des choix privés

Le taux utilisé pour calculer la valeur écologique actuelle d'un bien environnemental n'est pas le même que le taux d'actualisation monétaire ; le 1^{e} se rapportant à des biens non marchands, contrairement au second qui concerne les biens de consommation. Pour évaluer la valeur monétaire actuelle d'un bien environnemental, on peut ainsi soit utiliser un taux écologique pour avoir la valeur environnementale actuelle et en déduire la valeur monétaire ; soit calculer la valeur monétaire future et en déduire la valeur monétaire actuelle avec un taux d'actualisation monétaire. Ces deux méthodes conduisent au même résultat mais le taux d'actualisation écologique est différent du taux d'actualisation monétaire.

La question du taux d'actualisation, en relation avec les différents types de bien (bien écologique ou bien de consommation) et dans un contexte aléatoire, fait l'objet de nombreuses recherches en économie car elle est porteuse d'enjeux très importants, en particulier dans l'analyse des conséquences économiques du changement climatique et la réflexion sur les politiques publiques optimales

Références:

Buongiorno, (J.). - Generalization of Faustmann's formula for stochastic forest growth and prices with Markov decision process models - *Forest Science*, 47, 4 Y2 - Nov N1 - IS, 2001, p. 466-474.

Chevalier H., Gosselin M., Costa S., Paillet Y. et Bruciamacchie M. - Calculer les coûts ou bénéfices de pratiques sylvicoles favorables à la biodiversité : comment procéder ? Forêt-Entreprise, 187, 2009, p. 35-39.

Chevassus-au-Louis (B.), Salles J., Bielsa S., Richard D., Martin G. et Pujol J. - *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes ? Contribution à la décision publique* - Centre d'Analyse Stratégique, Paris, 2009 - 376 p.

Commissariat Général du Plan. - *Révision du taux d'actualisation des investissements publics. Rapport du groupe d'experts présidé par Daniel Lebègue* - Commissariat Général du Plan, Paris, 2005 - 112 p.

Gollier C. – Should we Discount the Far-Distant Future at its Lowest Possible Rate?, Economics, 42, n°2009-7.

Gollier C. – *Ecological discounting* – Journal of Economic Theory 145, 2010, pp 812-829.

Gosselin M., Chevalier H., Paillet Y., Costa S. et Brahic E., 2010. Évaluation économique de pratiques forestières et d'outils incitatifs en faveur de la biodiversité. Cemagref ; AgroParisTech ENGREF, Nogent-sur-Vernisson ; Nancy ; Bordeaux, 214 p.

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et Ministère de l'Agriculture de l'alimentation, de la Pêche et de la Ruralité. - Circulaire DNP/SDEN/2004-3 DGFAR/SDSTAR/C-2004-5046 du 24 décembre 2004 relative à la gestion contractuelle des sites Natura 2000 - Ministère de l'Ecologie (DNP), Ministère de l'Agriculture (DGFAR), Paris, 2004 - 118 p.

Peyron J. et Maheut J. - Les fondements de l'économie forestière moderne : le rôle capital de Faustmann, il y a 150 ans, et celui de quelques-uns des ses précurseurs et successeurs. - Revue Forestière Française, 51, 1999 - p. 679-697.

Ramsey (F.). - A mathematical theory of saving - Economic journal, 38, 1928, p. 543-559

Terreaux (J.P.) -.Taux d'actualisation décroissants et cohérence temporelle des décisions de sylviculture. Revue Forestière Française, 60, 4, 2008, p. 467-476.

Tirole, J., Politique Climatique : une nouvelle architecture internationale, Conseil d'Analyse Economique, La Documentation Française, 2009, 357 p.

Weitzmann M.L., Why the Far Distant Future Should be Discounted at its Lowest Possible Rate, Journal of Environmental Economics and Management, 36, 1998, pp 201-208