



*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.*

Le remblaiement  
des carrières abandonnées  
peut-il être intéressant ?

*F. BONNIEUX et P. RAINELLI*

L'exploitation des carrières connaît en France un développement considérable puisque près d'un demi-milliard de tonnes est extrait chaque année. A titre de comparaison, la production de granulats, qui représente les trois quarts de l'activité des carrières, atteignait dans les années 70 environ 7 tonnes par habitant et par an en France contre 7,5 aux Etats-Unis et 4,5 en Allemagne fédérale (Arquier, 1980, p. 13). Même si ces chiffres sont aujourd'hui plus faibles, du fait de la crise économique, on imagine aisément les conséquences de cet état de choses sur l'environnement. D'après Colmenero (1980), les carrières amputent ainsi le territoire national de 3 500 ha chaque année. Outre l'espace ainsi consommé, cette activité a des répercussions d'un point de vue esthétique particulièrement dommageables, sans compter les diverses nuisances d'exploitation : bruit, modification du régime des eaux, destruction du biotope aquatique...

Jusqu'à la loi du 2 janvier 1970 modifiant le code minier, l'ouverture d'une carrière se faisait par simple déclaration en mairie, sans que les communes puissent s'y opposer. L'extraction finie, aucune obligation de réaménagement ne s'imposait. Pour remédier à cet état des choses, le législateur a mis en place une taxe parafiscale de 0,05 F/tonne de granulats à compter du 1<sup>er</sup> juillet 1975. Cette taxe a pour objet le financement d'opérations pilotes de réaménagement ainsi que l'étude de la ressource.

Parallèlement à cette taxe, plusieurs textes législatifs, (lois du 2 janvier 1977 et du 16 juin 1977), outre celui du 2 janvier 1970, ont fixé les obligations des exploitants de carrière. Ils doivent, notamment, une fois le gisement épuisé, réinsérer de façon satisfaisante les sites dans l'environnement et, le cas échéant, les mettre en valeur, en tenant compte des besoins de la collectivité. Mais, pour les carrières dont l'exploitation a démarré avant 1971, la remise en état des sols, après extraction des matériaux, n'est pas prévue. Le problème est du ressort des propriétaires du terrain ou, le cas échéant, des collectivités locales.

Or, dans les régions fortement urbanisées, il y a combinaison de facteurs rendant l'extension des gravières plus difficile (Amigues, Moreaux, 1986). Même si la demande de granulats a quelque peu fléchi en raison de la situation économique, ces zones ont toujours des besoins importants. Mais cette même urbanisation a des effets négatifs sur l'exploitation de nouveaux sites car la construction de logements vient souvent en concurrence avec l'ouverture de ces carrières. Par ailleurs, les nouveaux résidents des communes périurbaines, sensibilisés aux problèmes de nuisances et d'environnement, pèsent sur les décisions des collectivités locales afin de limiter l'activité d'exploitation des granulats. Il en résulte des plans d'occupation des sols assez restrictifs.

Dans ces conditions, la restitution à l'agriculture d'anciennes carrières dont le réaménagement n'est pas obligatoire, peut permettre l'exploitation de nouveaux gisements dans la même zone géographique (Colmenero, 1980). Notons que, pour mener à bien ces opérations de remise en état, les collectivités locales sont souvent conduites à devenir partie prenante, sinon maître d'œuvre. Elles y sont d'ailleurs incitées par les aides que fournit le comité de gestion de la taxe parafiscale sur le granulats.

Dans ce cadre, nous voudrions présenter un schéma général de raisonnement pour l'évaluation des opérations de réhabilitation des carrières, ainsi que des éléments chiffrés <sup>(1)</sup>. La remise en état est envisagée à des fins agri-

<sup>(1)</sup> A l'origine de cet article se trouve une étude effectuée par les auteurs pour le district urbain de l'agglomération de Rennes avec l'aide du comité de gestion de la taxe parafiscale sur les granulats (cf. Bonnieux et Rainelli, 1984). Cet article a bénéficié des critiques de plusieurs collègues que nous remercions ici, en particulier J.-P. Amigues.

coles, mais une utilisation à des fins de loisirs, du type « étang de pêche », est également examinée. Par souci de simplification nous présenterons successivement la rentabilité dans une optique privée et dans une optique sociale.

### **RENTABILITÉ PRIVÉE DES OPÉRATIONS DE RÉHABILITATION**

Imaginons le cas simple d'un agriculteur, en zone péri-urbaine, en faire-valoir direct et dont les terres sont dans un périmètre non constructible. Cet exploitant ayant passé un contrat de forage(\*) avec un carrier avant 1971 récupère après l'extraction des matériaux un terrain inutilisable. Pour savoir si le remblaiement à des fins agricoles est justifié, il lui suffira de comparer le flux actualisé de revenus attendus de la mise en culture de la gravière au coût de remise en état (pour une présentation détaillée, cf. annexe).

Bien qu'en zone non constructible, cet agriculteur doit envisager un système à fort produit à l'hectare afin de rentabiliser son supplément de terre. Compte tenu des contraintes d'environnement, la création ou le développement d'ateliers porcins ou avicoles n'est pas possible. Restent donc des systèmes intensifs animaux classiques, ou bien des productions maraîchères.

Dans le premier cas, on se situe dans le cadre de prix administrés et où la mise en culture d'un hectare supplémentaire n'a aucun effet sur les prix. On peut donc retenir comme productivité marginale de l'hectare supplémentaire les valeurs duales du facteur-terre dans des programmes linéaires représentatifs du système de production retenu. Raisonnant dans un cadre assez général, nous avons pris pour base un système fourrager laitier sur 30 ha avec des troupeaux à 6 000 kg de lait par vache et par an. En introduisant les quotas, les valeurs d'opportunité de la terre sont de l'ordre de 6 600 F par ha en 1984 (Bonnafeuf, Guinet, 1984).

Le coût de restitution à l'agriculture d'un hectare de gravière ancienne est élevé. Il a été chiffré en 1984 à 160 000 F environ (Bonnieux et Rainelli, 1984). Le financement d'une telle opération par un agriculteur est une opération peu rentable. En raisonnant sur un horizon infini, le taux de rendement interne est de l'ordre de 3 à 4 % (annexe). Cette valeur, très inférieure au taux d'actualisation de 7 % retenu pour le VIII<sup>e</sup> plan (Goudard, 1984), devrait exclure ce type d'investissement pour un opérateur privé.

Dans le second cas, avec des productions végétales à fort produit à l'hectare, du type de celles pratiquées sous serres, la mise en œuvre de nouvelles capacités de production peut se traduire par des suppléments d'offre significatifs dans certains cas. Comme ces spéculations ne bénéficient pas d'une organisation de marché assurant une forte protection en cas de chute des cours, il convient de chiffrer les bénéfices agricoles en tenant compte de la variation des quantités produites par l'exploitant et de l'effet sur les prix. En revanche, ces variations ont un résultat positif pour les consommateurs. On est donc conduit à pratiquer un raisonnement plus global en termes d'économie du bien-être si l'on veut prendre en compte l'ensemble des effets de l'opération.

---

(\*) Contrat stipulant que l'exploitant d'une carrière verse au propriétaire du terrain une redevance calculée au prorata du cubage de matière extraite. (Source : BRGM.)

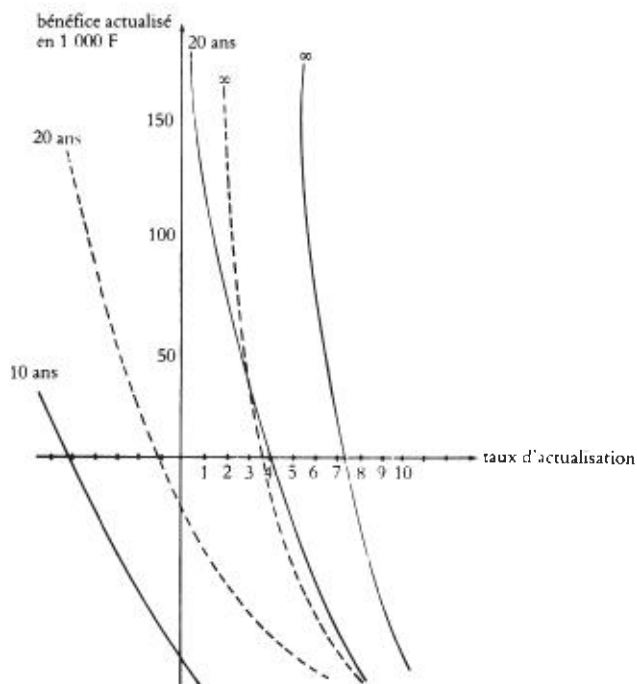
Au cas où la parcelle remblayée est constructible, les données du problème sont différentes. En effet, la remise en état à des fins de construction s'avère moins coûteuse que la reconstitution de terre agricole. Cet écart était évalué par le Bureau pour le développement agricole à 34 388 F par ha en 1979 (BDPA, 1980). Aux prix de 1984, en ayant recours à l'indice du PIB marchand, on aboutit à une estimation de 56 700 F environ. Cela nous permet de chiffrer le coût de la simple remise en état à 102 800 F de 1984. Si l'on admet que le coût du terrain à bâtir non équipé à la périphérie d'une agglomération gérant le foncier de manière stricte est au minimum de 200 000 F par hectare, on voit que le remblaiement simple est une opération rentable.

Pour terminer sur l'intérêt d'une réhabilitation à titre privé on envisagera une opération débouchant sur la création d'un étang de pêche à but récréatif. Les travaux à entreprendre dans cette hypothèse sont relativement légers puisqu'il y a seulement les berges et accès à aménager. Certaines expériences amènent à retenir un coût de l'hectare de 35 000 F. Si l'on se réfère à des enquêtes faites dans la région de Rennes sur des étangs peu aménagés, on constate des fréquentations appréciables. En retenant des prix de carte de pêche assez faibles <sup>(2)</sup> (10 F la journée, 20 F la semaine ou 40 F par an) on arrive, selon les cas, à des recettes à l'hectare variant entre 4 600 F et 5 600 F par an. De ce chiffre il faut déduire les coûts, essentiellement de réempoissonnement, qui se fixent aux environs de 2 000 F l'hectare.

Pour un horizon infini, ces aménagements se révèlent parfaitement valables avec des taux de rendement interne oscillant entre 7,4 %, lorsque les valeurs nettes sont de 2 600 F par an et 10,3 % quand on atteint 3 600 F.

Le graphique 1, où sont représentés les bénéfices actualisés en fonction du taux d'actualisation retenu, illustre l'écart pour un particulier entre une

**Graphique 1. Evolution du bénéfice actualisé en fonction du taux d'actualisation et selon l'horizon pour une remise en état agricole et pour une transformation en étang de pêche.**



En tirets : remise en état agricole (autofinancement total)  
 En traits pleins : transformation en étang de pêche  
 (autofinancement total et revenu de 2 600 F/an)

<sup>(2)</sup> Ces prix correspondent à ce que perçoivent des associations gérant des étangs communaux. Si l'on se réfère à des enclos piscicoles privés, les chiffres sont plus importants. Par ailleurs, la nouvelle loi sur la pêche risque à l'avenir de modifier le fonctionnement de ce type d'étang.

solution de remblaiement à des fins productives (agriculture) et une solution à des fins récréatives (étang de pêche).

Pour terminer sur ces aspects de rentabilité privée, il nous semble nécessaire d'introduire une réflexion de bon sens lorsqu'on étudie le retour d'une gravière à l'agriculture. En effet, le coût de remise en état – près de 160 000 F – est totalement disproportionné avec le prix de la terre agricole (30 000 F pour de bonnes terres bien placées). L'opération ne sera donc envisageable que s'il existe une perspective, même à un horizon lointain, de revente en terrain à bâtir.

### **RENTABILITÉ SOCIALE DES OPÉRATIONS DE RÉHABILITATION**

Si, pour l'entrepreneur privé, le remblaiement d'une carrière en vue de récupérer un hectare de terrain agricole n'a d'intérêt que dans l'hypothèse de transformation en terrain à bâtir, il n'en va pas de même lorsqu'on raisonne au plan collectif. Pour simplifier, nous retiendrons ici comme collectivité l'équivalent d'un district composé d'une grosse commune urbaine entourée d'un certain nombre de communes plus ou moins urbanisées. Dans un tel contexte, la restitution de terre à l'agriculture doit s'analyser en termes productifs, c'est-à-dire en comptant le surplus du producteur agricole, et en termes de surplus du consommateur, c'est-à-dire en comptant l'amélioration de l'environnement ainsi obtenue. Les habitants de la zone vont bénéficier d'un paysage agréable à la place d'une zone en friche à l'esthétique douteuse et, de surcroît, dangereuse pour les enfants et les adultes (risques de noyade, d'effondrement des berges...). La collectivité retire donc certains profits de l'opération.

Puisqu'il y a, dans le remblaiement à des fins agricoles, un effet externe positif dont profitent les habitants de la zone concernée, il apparaît justifié que la collectivité attribue une subvention à l'entrepreneur susceptible d'effectuer l'investissement en cause. Par le biais de l'impôt local pesant sur les habitants, on peut envisager un transfert du consommateur au producteur égal à l'avantage marginal de l'effet externe ainsi créé. Toutefois, dans une telle perspective, il conviendrait d'avoir une approche complémentaire visant à déterminer de manière exogène la valeur esthétique de ce paysage, car d'autres utilisations sont possibles pour une carrière remise en état, et peut-être à meilleur coût, telle la destination halieutique précédemment envisagée. Cette estimation de l'agrément du paysage nécessiterait d'importantes investigations basées sur l'acceptation à payer.

Du fait de la loi de 1970 faisant obligation aux nouvelles carrières d'être remises en état, on pourra dire que la fonction de préférence ainsi exprimée détermine implicitement la valeur récréative de cet espace. Elle est égale à la différence entre le coût de remblaiement et le surplus du producteur obtenu par les agriculteurs. Lorsque la reconstitution est prévue dès le démarrage de l'extraction, le coût total est plus faible que dans le cas de figure que nous avons analysé. On retiendra ici un ordre de grandeur de 130 000 F. Cela nous permet de voir que la valeur attribuée de manière implicite par la col-

lectivité à ce paysage s'élève à environ 53 500 F <sup>(3)</sup> de l'hectare. Cette estimation n'a de signification que dans le contexte étudié. A l'extérieur du district, en plein campagne, cette valeur serait plus faible alors qu'en zone plus urbanisée cette aire aurait une valeur supérieure.

La création, au bénéfice de tiers, d'effets externes positifs lors du remblaiement d'une gravière à des fins agricoles, a un caractère plus général. Outre les interactions directes entre fonctions de satisfaction des consommateurs et fonctions de production des entrepreneurs, il y a des interactions directes entre fonction de production des agriculteurs et fonction de production des carriers, au bénéfice de ces derniers. D'autre part, si on subventionne l'agriculteur pour une opération privée, cette baisse de coût d'opportunité pour l'agriculteur devrait se répercuter au niveau des droits de fortagage des carriers qui devraient eux aussi baisser.

En ce qui concerne l'interaction entre agriculteurs et carriers, il faut voir que, pour ces derniers, l'exploitation de nouveaux gisements dans leur zone habituelle d'extraction est de plus en plus difficile, et l'on estime que le développement de contraintes diverses stérilise plus de 75 % des derniers gisements inventoriés (Arnould, 1984). Une façon de desserrer les contraintes consiste à compenser toute nouvelle emprise par un retour équivalent à l'agriculture. Notons que la limitation et le contrôle de l'extraction de granulats par la collectivité donne à cette activité les caractéristiques des biens et services destinés à des besoins individuels « placés sous tutelle » (cf. Terny, 1971, chap. III). Les valeurs marginales sociales diffèrent donc des valeurs marginales individuelles, et l'on retrouve la situation qui prévaut en présence d'externalités.

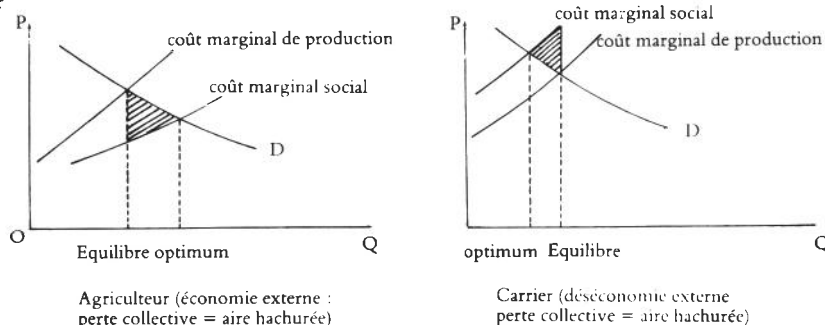
En faisant abstraction des aspects esthétiques, les effets des interdépendances externes peuvent s'apprécier en termes d'utilité collective pour chacune des deux catégories d'entrepreneurs (cf. Levy-Lambert et Dupuy, 1973, p. 226).

La figure 1 montre, lorsqu'on analyse séparément les deux catégories d'entrepreneurs, l'écart entre l'optimum (égalisation entre prix et coût marginal social ou, ce qui est la même chose, entre valeur marginale sociale et coût marginal de production) et l'état d'équilibre en l'absence d'internalisation de l'effet externe, ou de subvention. Dans le cas de l'agriculteur, cet écart est négatif puisque son coût marginal est supérieur au coût marginal social alors que, pour le carrier, c'est l'inverse.

Si, en raison de la contrainte d'exploitation dans la zone périurbaine, l'extraction de granulats cesse, il en résulte une réduction de l'activité de cette industrie et un coût social pour la collectivité. Celui-ci peut s'analyser comme une mesure de la variation d'utilité collective. Dans l'hypothèse, peu vraisemblable dans la conjoncture actuelle, d'une mobilité élevée des facteurs de production, le coût social équivaut au supplément de profit des transporteurs locaux lié à l'acheminement de granulats en provenance de carrières plus éloignées mais sans contraintes d'exploitation. Dans cette situation, on suppose un coût d'extraction inchangé et aucune influence de la hausse du coût

<sup>(3)</sup> Cette somme peut s'analyser comme le montant de l'aide nécessaire pour avoir un taux de rentabilité interne équivalent au taux d'actualisation du Plan, soit 7 %. En supposant un autofinancement intégral et au taux d'actualisation de 7 %, le projet conduit à une perte sur un horizon infini de 83 500 F. Or on a supposé qu'un remblaiement prévu dès l'extraction économise 30 000 F d'où le chiffre de 53 500 F. Si le projet est autofinancé par moitié seulement au lieu de 53 500 F, on a 65 200 F.

Figure 1. Variation d'utilité collective en considérant séparément le cas de l'agriculteur et le cas du carrier



liée à l'éloignement que ce soit sur la demande ou les possibilités de substitution par des granulats artificiels. On suppose aussi que la délocalisation n'entraîne aucune perturbation dans la profession.

En prenant le cas d'un terrain alluvionnaire produisant 60 000 t par hectare et par an, cela sur dix ans (Guizol, 1984), et un coût de transport de 0,75 F/km/t, on peut calculer l'accroissement de chiffre d'affaires de la branche « transports » par dizaine de km supplémentaires, soit 450 000 F par an. Si l'on retient un bénéfice après impôt de l'ordre de 4 % du chiffre d'affaires <sup>(4)</sup>, le surprofit s'élève à 18 000 F par hectare de gravière. Ce bénéfice actualisé sur 10 ans au taux de 7 % donne une valeur de 126 420 F approchant le coût de remblaiement.

Ainsi voit-on que le coût pour la collectivité, lorsqu'on limite l'extraction en périmètre réglementé, est très important. Si la restriction conduit à l'exploitation de gravières à une distance comprise entre 10 et 15 km, il en résulte une déséconomie externe suffisante pour justifier à elle seule le coût d'une remise en état à des fins agricoles. Dans ces conditions, il est parfaitement justifié d'attribuer à l'agriculteur une subvention comblant l'écart entre coût de remise en état d'une carrière et valeur actualisée des bénéfices tirés de la culture de ce sol, d'autant plus qu'il y a la valeur esthétique non comptabilisée.

\*  
\*\*

En conclusion, la rentabilité privée d'une remise en état des carrières n'a de sens que lorsqu'il s'agit de faire un étang de pêche à des fins récréatives, car le coût de l'opération est faible. Quand on envisage un retour à l'agriculture, cette opération n'est possible que si le terrain est un jour constructible. Le raisonnement en termes de rentabilité sociale modifie considérablement les données du problème dans une situation de réglementation d'ouverture de nouvelles gravières. En ce cas, la collectivité a intérêt à subventionner la remise en état à des fins agricoles car le coût social lié à l'extraction de matériaux en zone éloignée est trop élevé.

(4) Le taux de profit après impôt a été calculé sur la période 1980-1982 à partir des résultats de la branche U09 « Transports et Télécommunications » in « Tableau de bord financier des sociétés : les comptes intermédiaires 1980, 1981, 1982 », Paris, INSEE, (collections de l'INSEE E87), juin 1984, p. 50.



## ANNEXE

*Calcul de rentabilité privée*

Si l'on désigne par  $S_t$  le solde annuel des recettes et coûts supplémentaires entraînés par une opération de réaménagement, le bénéfice actualisé correspondant vaut :

$$B = \sum_{t=1}^T S_t / (1+2)^t$$

cela en faisant l'hypothèse que les revenus de l'exercice courant sont perçus en fin d'année, et que les dépenses sont effectuées au même moment. De ce fait, le bénéfice actualisé se rapporte à la fin de l'année zéro, c'est-à-dire au début de la première année. Pour un horizon donné, on détermine le taux interne de rendement, c'est-à-dire la valeur de  $r$  telle que le bénéfice actualisé est nul (Babeau, 1975).

Selon la nature de l'opération de réaménagement et le mode de financement de l'investissement, l'échéancier du solde  $S_t$  varie. Dans le cas d'un réaménagement à usage agricole, nous faisons l'hypothèse d'un investissement de 160 000 F l'année zéro. Les deux premières années, l'agriculteur subit des coûts de mise en culture qui atteignent successivement 3 500 F et 3 000 F. Ensuite chaque année, l'hectare réaménagé procure un revenu supplémentaire de 6 600 F par an. Enfin nous proposons dans les calculs à horizon fini que l'hectare est revendu 30 000 F, c'est-à-dire qu'il procure 36 600 F la dernière année ; il n'y a pas de revente dans les calculs à horizon infini. Par ailleurs nous considérons deux cas de financement de l'investissement initial :

- cas 1 : autofinancement total
- cas 2 : autofinancement de 50 % et emprunt des 50 % restant sur 10 ans à raison d'un remboursement de 1 558,20 F les cinq premières années pour 10 000 F empruntés, puis de 1 733,71 F les cinq années suivantes.

En raisonnant par rapport au taux d'autofinancement (100 % ou 50 %) et selon l'horizon (10 ans, 20 ans ou l'infini), on peut déterminer le taux de rendement interne de la remise en état agricole <sup>(5)</sup>.

T	cas 1	cas 2
10 ans	- 8,40	- 26,80
20 ans	- 0,84	- 3,70
	3,70	3,10

Quel que soit le cas considéré, l'opération ne devient faiblement rentable que pour des horizons très éloignés et, en tout état de cause, sa rentabilité est réduite.

<sup>(5)</sup> En toute rigueur, le taux de rendement interne est une caractéristique intrinsèque de l'investissement considéré. Il n'a pas à varier selon le plan de financement car, en faisant ainsi, on introduit le mode de fonctionnement du marché financier, qui lui-même intervient dans la détermination du taux d'actualisation.

Si on raisonne maintenant sur un aménagement léger à usage piscicole, la rentabilité privée s'avère beaucoup plus élevée. On a supposé un investissement entièrement autofinancé de 35 000 F l'année zéro suivi d'un flux de revenu de 2 600 F par an (cas 1) ou de 3 600 F (cas 2). A l'inverse du réaménagement à usage agricole, on ne suppose pas qu'il y ait revente même à horizon fini. Le taux de rendement interne vaut (en %) :

T	cas 1	cas 2
10 ans	- 5,07	0,52
20 ans	4,11	7,43
	8,13	10,29

C'est donc une opération rentable à l'horizon infini et même pour une durée de 20 ans tout au moins dans le cas 2. Si on s'impose un horizon de 10 ans seulement, pour obtenir une rentabilité de 7 %, il suffit de revendre l'étang 32 928 F dans le cas 1 et 19 111 F dans le cas 2. Cette dernière valeur est faible, ce qui achève de montrer l'intérêt économique privé de ce type d'aménagement.

\*  
\*\*

## BIBLIOGRAPHIE

AMIGUES (J.-P.), MOREAUX (M.), 1986. – Gravières et vins de Bordeaux, *Annales d'Economie et de statistique*, n° 1, janv.-mars 1986, pp. 75-105.

ARNOULD (M.), 1984. – « Bilan des inventaires de sables graviers en France de 1971 à 1983 », *Bulletin de l'Association internationale de géologie de l'ingénieur*, n° 29, Paris, 1984, vol. I, p. 5-9.

ARQUIER (G.), 1980. – « Introduction » in : *Granulats*, Paris, Association amicale des ingénieurs-anciens élèves de l'Ecole nationale des ponts et chaussées, pp. 11-13.

BABEAU (A.), 1975. *Calcul économique appliqué*, Dunod, 216 p.

BDPA (Bureau pour le développement de la production agricole), 1980. – *Opération Misy-sur-Yonne*, document dactylographié, 6 p.

BONNAFOUS (P.), GUINET (A.), 1984. – *Valeurs d'opportunité de la terre pour des systèmes fourragers*, Communication personnelle, 1 tableau.

BONNIEUX (F.), RAINELLI (P.), 1984. – *Rentabilité des opérations de remblaiement des carrières désaffectées*, doc. multigr., Rennes, INRA ESR, 30 p.

COLMENERO (M.), 1980. – « Les carrières et l'environnement » in : *Granulats*, Paris, Association amicale des ingénieurs-anciens élèves de l'Ecole nationale des ponts et chaussées, pp. 53-70.

GOUDARD (D.), 1984. – Nouvelles avancées dans le calcul économique, *Revue économique*, n° 6, nov. 1984, pp. 1173-1212.

GUIZOL (C.), 1984. – « Rentabilité des investissements de production de granulats et incidences économiques sur les politiques départementales des granulats », *Bulletin de l'Association internationale de géologie de l'ingénieur*, n° 29, juin 1984, pp. 85-88.

LEVY-LAMBERT (H.), DUPUY (J.-P.), 1973. – *Les choix économiques dans l'entreprise et dans l'administration*, t. 1, Dunod, p. 261.

TERNY (G.), 1971. – *Economie des services collectifs et de la dépense publique*, Dunod, 402 p.