

## ANNEXE 4 :

### ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE RELATIVE AUX QUESTIONS ENVIRONNEMENTALES

#### **Questions 441 et 442 : La mise en place du gel des terres a-t-elle eu un impact significatif sur l'amélioration de la gestion des sols (érosion, fertilité, structure...) et de l'eau (pollution, maintien des ressources en eau y incluses les nappes phréatiques, inondations, etc...)?**

##### ■ **Introduction**

La mise en place du gel des terres a bouleversé les habitudes de gestion des sols. De nombreuses questions se sont alors posées aux agriculteurs sur les choix à faire entre les différents types de gel (rotationnel, fixe, nu, couvert, cultivé, etc...), la localisation des sols à geler, la surface de terres arables à mettre en jachère (surface minimale ou plus), etc. Toutes ces questions étaient alors nouvelles pour de très nombreux agriculteurs et les pratiques de gestion des terres gelées ont énormément différé d'une exploitation à une autre. Leur impact sur le sol en a donc été d'autant différent.

Le présent document de synthèse, passe en revue les différents effets du gel sur le sol, tels qu'ils ont été collectés dans la bibliographie identifiée à ce jour sur le sujet. Par ailleurs, les effets sur la gestion de l'eau sont très souvent intimement liés à ceux sur les sols, c'est la raison pour laquelle nous avons choisi de traiter ces deux facteurs ensemble.

#### **Impact de la mise en place du gel des terres sur les paramètres physico-chimiques des sols, sur l'érosion et sur les stocks de graines dans le sol**

Note: Dans le cas de jachères industrielles les paramètres physico-chimiques des sols sont de la même nature que pour les autres cultures. Nous ne nous intéresserons donc qu'aux autres types de gel de terres.

##### **Les dossiers de l'Environnement de l'INRA ° 9 : jachères ; p. 92-93**

*"Les jachères présentent au départ une diversité énorme de caractéristiques physiques, chimiques, biologiques, qui ne sont pas homogénéisées (ni à l'intérieur d'une parcelle, ni entre parcelles) par un couvert végétal. Ceci est moins vrai pour les jachères semées, bien que la gamme d'espèces autorisées laisse une diversité importante ;"*

Les semis de jachère peuvent déboucher sur des couverts réels alors que d'autres ne présentent que des densités très faibles et très hétérogènes de plantes semées. Il y a aussi une variabilité de l'effet du travail du sol sur le couvert entre le 15 mai et le 15 juin. Il y a donc une très grande variabilité des effets agronomiques.

##### **La jachère spontanée et la jachère nue :**

##### **Les dossiers de l'Environnement de l'INRA n° 9 : jachères p.73 à 83 ;**

Le travail du sol permet de faire germer et lever les semences d'adventices, ainsi le stock enfoui dans le sol est réduit. Les jachères spontanées ont un rôle de stockage de l'eau. *"La jachère travaillée favorise la minéralisation de l'azote organique. Mais c'est le climat durant cette période de jachère qui détermine la quantité d'azote minéral stockée dans le sol à portée des racines en fin de jachère."* En fonction du bilan hydrique la jachère sera plutôt accumulatrice d'azote utilisable pour les plantes ou bien polluante par perte d'azote en profondeur (Yankovitch, 1956). *"La jachère a aussi généralement un effet sur le parasitisme tellurique: si la destruction des plantes hôtes est assurée, alors l'inoculum contenu dans le sol est réduit."*

D'après les mesures réalisées en août 1993, l'azote nitrique du sol des jachères est en quantité importante. En cas d'hiver pluvieux il y a des risques de non-absorption de l'azote issu de la minéralisation automnale par la culture suivante. "Il y a jusqu'à 200 Kg d'azote par hectare sur 90 cm de profondeur, tant pour une jachère nue que pour un couvert spontané."

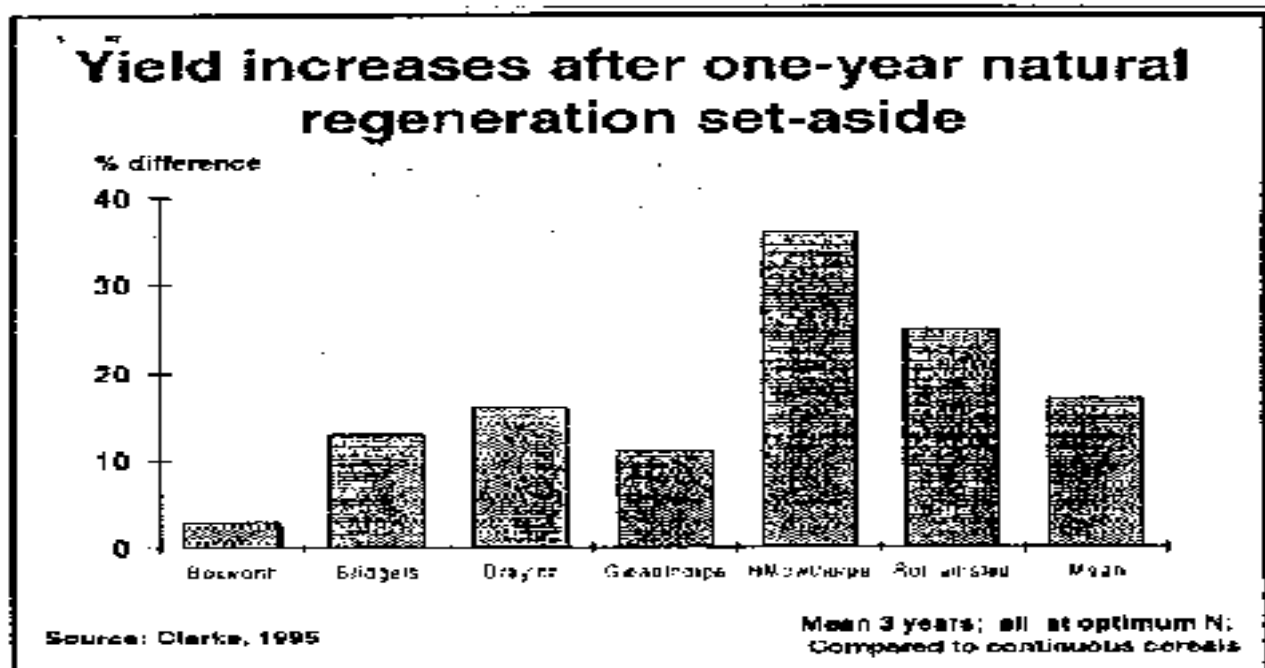
- D'après les observations réalisées en 1992-93, la structure du sol sous jachère reste convenable, que ce soit dans le cas d'une jachère semée, d'un couvert spontané et même dans le cas de jachères nues (dans ce cas il aurait été logique de penser l'inverse; mais ceci s'explique par le fait que les passages avec les engins se font majoritairement en avril, période où les passages n'entraînent généralement pas le tassement.

**Le sol à l'interface de l'agriculture et de l'environnement, Luca MONTANARELLA, CCR-Ispra.**  
*"Le taux de disparition des terres en Belgique atteint 82 t/ha/an sur des terres en jachère nue."*

**Effets sur l'environnement des programmes de mise hors culture des terres agricoles, OCDE ; p.44, 1997**  
Lorsque l'établissement d'un couvert végétal n'est pas assez rapide ou bien dans le cas d'une jachère nue, l'effet du vent et les précipitations peuvent entraîner une importante érosion des sols. *"La dégradation qui en résulte peut à son tour provoquer une diminution du pH des sols et accroître le risque de pénétration de métaux lourds dans les eaux souterraines là où ces métaux se sont accumulés dans les sols. Toutefois, on manque pour l'instant d'éléments indiquant une modification du pH des sols, imputable à la mise hors culture des terres et lorsque ces changements interviennent, les exploitants sont autorisés à appliquer de la chaux sur les terres retirées de la production."*

Selon l'ADAS, la jachère conduit à une augmentation des rendements sur la culture suivante.

Augmentation du rendement des terres en Grande Bretagne après une année de jachère couverte naturellement selon l'ADAS :



La jachère avec couvert végétal :

**Possible options for the better integration of environmental concerns into support for arable crops, p.127**  
*"D'après Jean BOIFFIN de l'INRA de Laon, les conséquences des jachères sur l'érosion et le lessivage des nitrates sont très variables, il dit "On peut aller du pire au meilleur, la situation de départ et la conduite appliquée sur la jachère détermineront le risque d'érosion et de lessivage des nitrates". Le ruissellement dépend de l'état initial de rugosité du sol et de sa conduite. Le risque de lessivage dépend aussi de la quantité d'azote dans le sol laissée par la culture précédente, le type de résidus et la conduite de la jachère. La jachère implantée avec un couvert végétal est un bon piège à nitrates. Le rétablissement de la végétation naturelle va permettre de réduire l'érosion. L'établissement de cette végétation naturelle est possible et est plus efficace dans le cas de jachères fixes."*

**Les dossiers de l'Environnement de l'INRA n° 9 : jachères ; p.75-76 et 174**

En ce qui concerne la lutte contre les pollutions par les nitrates et par les pesticides, l'intérêt de la jachère avec couvert végétal est ici évident, puisqu'une couverture du sol réduit les risques de lixiviation des nitrates ou de

pollution des eaux de surface par érosion (nitrates et pesticides) . Les dynamiques de l'azote risquent d'être perturbées, surtout si l'on s'oriente vers des pratiques de travail "minimum" du sol pour la période de jachère nue comme certains le suggèrent.

*"Suite à une jachère couverte le sol est appauvri en azote mais la minéralisation de l'azote organique issue de la matière végétale du couvert va augmenter les quantités d'azote dans le sol. De plus le phosphore et le potassium absorbés par le couvert seront réutilisables par la culture. Cependant la disponibilité du phosphore et du potassium sans fertilisation diminue pendant la durée du gel de terre. Les espèces sensibles à l'excès d'azote sont à exclure après une jachère."*

**(Possible options for the better integration of environmental concerns into support for arable crops, p.38-39 et p126)**

*"Lors de l'installation du couvert végétal les quantités d'azote déclinent fortement. [...] Des recherches au Danemark ont montré qu'une jachère enherbée (à 4 Kg NO<sub>3</sub> /ha) va rapidement approcher des mesures d'un terrain sauvage (2 Kg NO<sub>3</sub> /ha) en comparaison de 40 Kg NO<sub>3</sub> /ha pour une terre arable."*

**Effets sur l'environnement des programmes de mise hors culture des terres agricoles, OCDE; p.43-44, 1997**

*"Le choix de plantes de couverture adaptées a peut-être permis d'enrichir le sol en matières organiques et en éléments fertilisants, notamment en azote. Les avantages d'un couvert végétal réalisé par ensemencement dépassent à maints égards ceux de la régénération naturelle. La teneur en azote de la matière végétative à la fin d'une année de jachère, par exemple, peut être multipliée par 25 si on recourt à certaines associations de légumineuses et de graminées. "La plupart des terres gelées ne reçoivent aucun apport fertilisant ce qui pourra entraîner une diminution des quantités totales d'engrais dans la production. Ceci étant vraisemblablement plus vrai pour les jachères avec rotation que sans rotation car le retrait sans rotation permet de geler des terres de qualité médiocre et de maintenir l'exploitation de terres plus fertiles, et par conséquent l'application de doses plus élevées d'azote."*

**Economic Evaluation of the AAPS, Final Report, November 1997, Ministry of Agriculture Fisheries and Food, Welsh Office Agriculture Department**

*"L'étude du lessivage des nitrates sur les jachères rotationnelles présente des résultats très variés en fonction des conditions locales. [...] Cependant, il semble que les couverts spontanés sur jachères rotationnelles montre une diminution significative du taux de nitrates dans les eaux de drainage (Webster et Goulding, 1995). De plus un ray-grass ou un autre couvert en herbe entraîne une diminution du même ordre (Vonboberdfeld et Jasper, 1994). Les taux de nitrates continuent de baisser dans les eaux de drainage les années suivantes sous un essai en blé de printemps (Webster et Goulding, 1995). Par la suite, les jachères enherbées requièrent une application plus importante d'azote sur les cultures suivantes (Vonboberdfeld et Jasper, 1994)."*

*Ces résultats montrent que la jachère rotationnelle est bénéfique car elle réduit la pollution par l'azote. Cependant, l'importance du bénéfice dépend beaucoup de la gestion de la jachère et des conditions locales. Toutes ces études ont été réalisées sur terrain calcaire et argileux. Parfois le gel peut entraîner une augmentation du lessivage des nitrates due à une forte minéralisation du carbone organique. Ainsi les terres labourées et couvertes par un couvert spontané sont un désastre de ce point de vue avec un taux d'azote autour de 80 mg/l (Webster et Goulding, 1995). Mais une bonne gestion des jachères sur terrains calcaire ou argileux semble permettre une amélioration considérable de la qualité de l'eau. Il en est de même pour les taux de chlore, sodium et phosphate. (Magid, Christensen and Skop, 1994).*

*En ce qui concerne les jachères fixes, qui représentent environ 30 % des jachères obligatoires en Angleterre et au Pays de Galles, les résultats sont concordants, la pollution azotée est réduite. Il a été observé que depuis la première année de jachère, le taux d'azote minéral chute rapidement et les concentrations de nitrates dans les eaux de drainage ont chuté à moins de 50 mg/l. Après de nombreuses années en jachère, les taux chutent entre 11 et 15 mg/l pour les terres calcaires, et restent en dessous de 10 mg/l le temps où la jachère est maintenue (Williams, Rose et Harris, 1995). Ce niveau est considérablement plus faible que dans le cas d'une jachère rotationnelle. Un problème est qu'avec la compaction importante du sol des jachères fixes, le ruissellement de surface tend à s'amplifier."*

**Junge, A., Stober, C., Marschner, H. : Auswirkungen der Flächenstilllegung auf den Stickstoffhaushalt der Böden. In: Sonderdruck aus: Agrarbiological Research, Band 46 (1993), Heft, S. 112-119.**

La phacelie a un effet positif dans la rotation; Néanmoins, sa culture tardive ne peut pas empêcher une augmentation de l'azote dans le sol et/ou leur lessivage.

**Les dossiers de l'Environnement de l'INRA: jachères; p.83**

*"Une jachère fixe peut tout d'abord permettre de lutter contre l'érosion par ruissellement dans certaines régions (Papy et Boiffin, 1989) : il s'agit d'enherber les surfaces cultivées des talwegs sensibles des bassins-versant." [...] Elle peut aussi permettre de lutter sous forme de bandes enherbées en bordure de rivière contre les pollutions par les nitrates. Elle permet d'éliminer les moins bonnes parcelles ou celles qui présentent un risque écologique.*

**Schmiedeknecht, Alrun: Untersuchungen zur Auswirkung von Flächenstilllegungen auf die Vegetationsentwicklung von Acker- und Grünlandbrachen im Mitteldeutschen Trockengebiet. Berlin 1995.**

Le gel des terres peut contribuer à l'amélioration de la structure des sols et à une augmentation de la biodiversité, principalement dans les zones de culture intensive avec des sols fertiles.

**Effets sur l'environnement des programmes de mise hors culture des terres agricoles, OCDE; p.84, 1997**

*"D'après les estimations du ministère américain de l'Agriculture (USDA), le Conservation Reserve Program (CRP)" qui était un programme de gel des terres destiné à retirer de la culture les sols sensibles à l'érosion, "pourrait avoir réduit l'érosion des sols en moyenne de 19 tonnes par acre et par an. La réduction de l'érosion des sols comporte des avantages directs de la productivité des sols." Conséquences de l'érosion des sols sur la productivité : réduction des taux d'infiltration de l'eau, de la capacité de rétention de l'eau, du niveau des éléments nutritifs, de la teneur en matière organique, en organismes du sol et de la profondeur du sol. De plus la lutte contre l'érosion permet de réduire les dégâts causés par l'envasement et l'eutrophisation des cours d'eaux, et une perturbation moindre des écosystèmes et des habitats naturels.*

**Expérimentation sur la fertilisation raisonnée et les bandes enherbées le long des ruisseaux de Auradé dans le Gers**

Les expérimentations et observations effectuées durant 10 ans sur 3 bassins versants dont celui d'Auradé dans le Gers ont permis de dégager trois types de conclusions :

- l'élévation de la concentration des eaux en nitrate est directement liée aux techniques culturales et au régime des pluies,
- il existe un lien entre les pratiques des agriculteurs et la qualité de l'eau,
- les pièges naturels sont extrêmement efficaces pour diminuer le lessivage des nitrates hors du système sol-culture.

Les résultats obtenus sont extrêmement probants en matière de gestion des lessivages de nitrates dans les ruisseaux. Les bandes enherbées le long des ruisseaux de 8 à 12 m de large, ont un impact décisif sur la réduction des teneurs en nitrates observées dans les eaux superficielles. Avec des concentrations ayant atteint plus de 80 mg/l de nitrates en 1990, la généralisation de la fertilisation raisonnée couplée avec l'enherbement des bords de ruisseau a conduit à une réduction de ces taux entre 51 mg/l et 34 mg/l entre 1992 et 1999.

De la même manière les expérimentations faites sur les pesticides montrent que pour 9 matières actives<sup>1</sup> le taux de réduction des concentrations observées en aval de la bande enherbée, par rapport à l'amont est en moyenne supérieur à 80 % et pour certaines molécules approche les 100 %.

Ces observations montrent tout l'intérêt qu'il y aurait d'une part à permettre la localisation du gel sur ces sites (au travers d'une révision des textes sur les dimensions des parcelles gelées) et d'autre part à inciter les agriculteurs à concentrer leur gel sur ce type de site.

### **Impact de la mise en place du gel sur la consommation de pesticides et d'engrais**

**Agriculture et Environnement, Pesticides dans l'Union européenne, Stéphane LUCAS, Maria PAU VALL, Eurostat.**

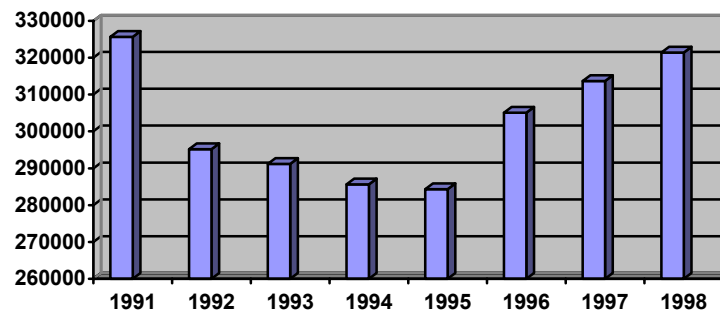
*"Entre 1991 et 1995, le volume total des ventes de pesticides de l'UE (exprimé en tonnes de matières actives), a reculé de 13 %. Il a ensuite augmenté de 6 % en 1996, mais il reste que , pour l'ensemble de l'UE, le chiffre des ventes en 1996 est inférieur de près de 8 % à celui de 1991. Toutefois la tendance n'est pas uniforme.*

---

<sup>1</sup> Tébuconazole, Carbendazime, Fluzilazole, Fenpropimorphe, Atrazine, Pendimethaline, Imazamethabe, Trifluraline et Flurochloridone.

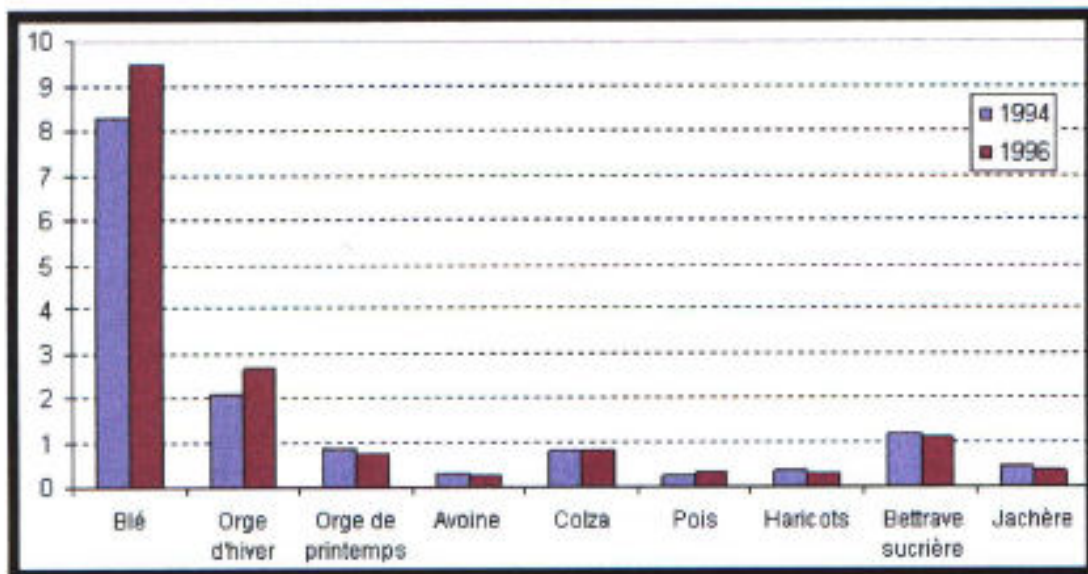
*En terme général, on observe une réduction du volume des ventes, même s'il existe des différences importantes entre les états membres. Plusieurs causes sont à l'origine de cette évolution, telles que: [...]  
La mise en jachère obligatoire ou volontaire de terres par la réforme de la PAC de 1992."*

Vente des pesticides a usage agricole dans l'Union Eurpéenne en tonnes de matière active. Source Eurostat



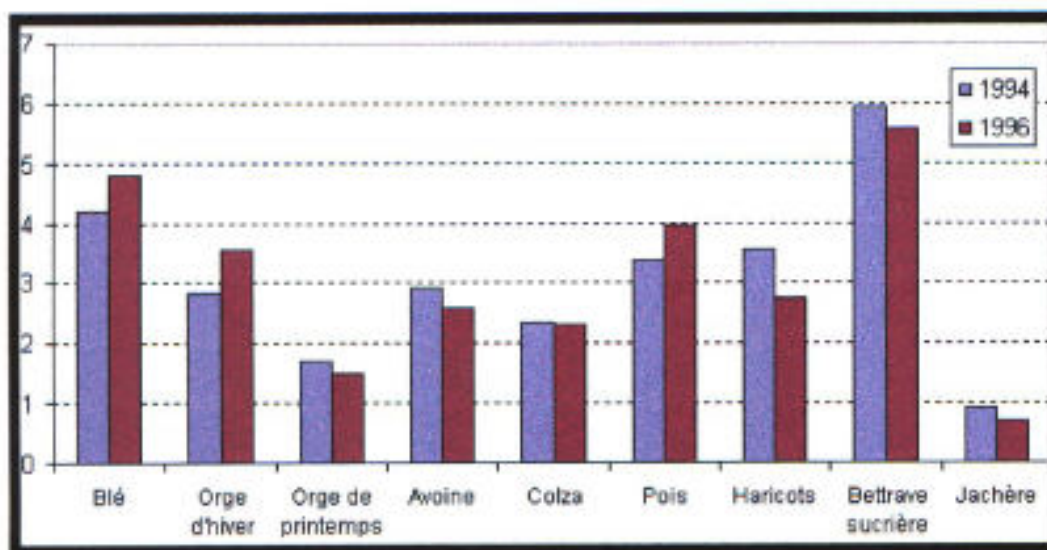
Bien que la mise en jachère entraîne une diminution de la consommation totale de pesticides, des pesticides sont encore utilisés sur les terres en jachères (en moindre quantité) et les doses sur la plupart des céréales augmentent après 1994.

Figure 11 :  
Grande-Bretagne - Utilisation de pesticides pour les cultures des terres arables  
(en millier de tonnes de matières actives)



Source : MAFF

Figure 12 :  
Grande-Bretagne - Utilisation de pesticides pour les cultures des terres arables  
(en kg de matières actives/ha)



Source: MAFF

#### CAP Regime and Environment : Policy of Development and the States of Research ; Chapitre II.8. "The arable Crops Regime and the Countryside Implications"

"Avant la réforme de 1992 la consommation d'azote a diminué de 13 % entre 1986 et 1992 dans l'Europe de l'ouest. En Angleterre l'application d'azote en sur blé d'hiver a diminué de 5.7 % pour passer de 189.1 kg/ha à 178.4 kg/ha entre 1985 et 1993(Davidson et Asby, 1995).

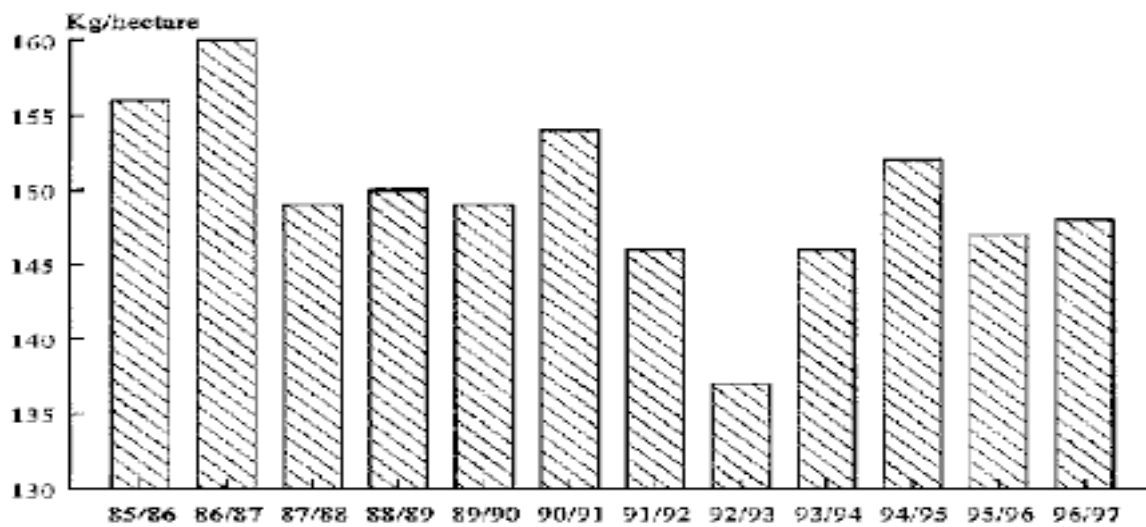
"Les prix relativement attractifs et l'augmentation des revenus des agriculteurs en 1992 en Grande-Bretagne ont stoppé cette tendance. En effet, la bonne santé des prix jusqu'en 1996 a entraîné une légère remontée de l'utilisation des adjuvants. La figure 8.4 montre que la diminution initiale d'apport de fertilisant a été inversée (il était initialement prévu une baisse des apports azotés)." [...]

Cependant la majorité des agriculteurs suivis par Winter et Gaskell (1998) n'ont pas changé les quantités d'azote appliquées entre 1991/92 et 1994/9 ; on remarque la tendance à augmenter le nombre d'applications. Par exemple près de 25 % des céréaliers ont augmenté les applications alors que 11 % les ont diminuées. [...] Les applications de fertilisants sont passées de 740 kg/ha en 1994 à 790 kg/ha en 1995 et ceci malgré une augmentation de 10 % du coût durant la même période.

Anderson (1997) a estimé que 8 % des agriculteurs ont diminué l'intensification après la réforme de 1992, 20 % ont augmenté et 71 % n'ont pas changé.

Table 8.4 - Changes in nitrogen application rates 1991/92-1994/95 on surveyed British farms (percentage of total number of farms having the particular crop).

Crop	Increase	No change	Decrease
Wheat	23,4	65,3	11,3
Winter barley	17,5	74,4	8,1
Spring barley	8,1	87,7	4,2
Oats	2,8	89,5	7,7
Maize	4,5	85,5	10,0
Winter oilseed rape	8,5	79,4	12,1



**Figure 8.4** Nitrogen fertiliser usage in Great Britain (arable land)  
Source: Fertilizer Manufacturers' Association (annual).

"[...] Le tableau 8.5 montre que malgré l'augmentation de la culture du blé en France de manière relativement importante, l'application de composés azotés reste quasiment inchangée après 1992. [...] Une bonne proportion des céréaliers français ont réagi à une diminution du prix des céréales par une diversification (fruits, légumes), c'est pourquoi la consommation de produits phytosanitaires et de fertilisants a augmenté. [...]"

En Allemagne à peine un peu plus du tiers des agriculteurs ont tentés de réduire les apports après la réforme de 1992.

En Espagne aussi il semblait probable qu'il y ait une réduction des applications de fertilisants (Varela-Ortega et Sumpsi, 1998) mais encore une fois il semble peu évident que ces prédictions soient vérifiées actuellement.

Table 8.5 - Are of cereals, wheat yields and nitrogen use 1990-1996, France.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Cereals area (1 000 ha)	9 060,6	9 226,1	9 338,5	8 541,2	8 166,9	8 293,0	8 829,3
Wheat area (1 000 ha)	4 737,5	4 365,0	4 630,8	4 262,2	4 314,9	4 485,2	4 741,3
Wheat yield (tonne/ha)	6,6	6,9	6,6	6,6	6,8	6,6	7,3
Nitrogen (kg per fertilisable ha)	95,0	89,0	92,0	87,0	90,0	90,0	n/a

"Il y a une évidente diminution des apports aux plantes aux Pays-Bas, en France, en Allemagne, en Grande-Bretagne et au Danemark. Brouwer et Van Berkum suggèrent que des facteurs autres que la réforme de la PAC soient en cause dans cette tendance:"

Un des facteurs est le changement des matières actives, les agriculteurs ont besoin de moins de quantité pour le même résultat. Un autre facteur favorise cette évolution, il s'agit de la prise de conscience de la part des agriculteurs de l'impact de ces composés sur l'environnement.

Aux Pays-Bas le taux de diminution de l'utilisation de pesticides après la réforme est moins important qu'avant celle-ci. Il est très difficile de faire la distinction entre les effets de la baisse des prix après 1992 et le développement technologique des pesticides associés au choix de diminution des coûts. (Il en est de même au Danemark).



Table 8.6 - Use of crop protection products on key arable crops in The Netherlands (kg of active ingredients per ha), 1990-1995.

	Insecticides	Fungicides	Herbicides	Nematicides	Other	TOTAL
<b>Winter wheat</b>						
1990	0,4	3,2	3,2	0,2	0,9	7,9
1992	0,3	2,1	2,8	0,0	0,8	6,0
1994	0,2	0,9	2,3	0,0	0,6	4,1
1995	0,2	0,8	2,4	0,0	0,6	4,0
<b>Sugar beet</b>						
1990	0,5	0,0	3,6	5,3	1,4	10,8
1992	0,4	0,0	3,3	2,0	1,6	7,3
1994	0,3	0,1	3,6	2,2	1,6	7,6
1995	0,2	0,0	3,5	0,7	1,9	6,3

*"En résumé, il n'y a pas eut une réduction d'application de fertilisants, en Grande-Bretagne, entre 1992 et 1996, mais au contraire une intensification des applications. [...]"*

*Nous pouvons en déduire une évolution continue des impacts négatifs, particulièrement en ce qui concerne la biodiversité et la protection des ressources naturelles. Cette observation est moins évidente dans les autres pays européens, néanmoins il n'y a certainement pas une diminution générale de l'intensité de production. En conclusion, la réforme de la PAC n' a pas réussi à stopper l'intensification."*

#### **Impact de la PAC sur l'assolement**

#### **CAP Regime and Environment : Policy of Development and the States of Research ; Chapitre II.8. "The arable Crops Regime and the Countryside Implications"**

*"Malgré l'introduction forcée des jachères, la superficie de blé et d'orge d'hiver augmente au Royaume Uni depuis 1993. Un peu plus du quart des agriculteurs du Winter et du Gaskell interrogés ont introduit une nouvelle culture dans leur exploitation depuis 1992, et 16% ont démarrés une ou plusieurs nouvelles cultures. Un tiers des agriculteurs pensent que la réforme de la PAC en 1992 a influencé leur choix d'introduire de nouvelles cultures. C'est un résultat intéressant qui n'était pas dans l'intention de la réforme."*

*La probabilité qu'un agriculteur commence une nouvelle culture varie en fonction du système de l'exploitation." Les producteurs de lait ont commencé de nouvelles depuis 1992 en remplaçant les prairies par des champs de céréales (blé, maïs). "Ainsi 17% des éleveurs ont introduits de nouvelles cultures aux dépens des prairies fourragères. Ce remplacement des prairies par des champs de céréales est une des caractéristiques majeures des transformations depuis 1992". Ce phénomène est induit par l'attrait des primes."*

*"Les implications sur l'environnement de ces changements sont sérieuses avec des impacts (pollution potentielle) sur l'érosion du sol et le déclin de la biodiversité."*

Table 8.7 - Changes in arable crop area 1991/92-1994/95 by Key Crops on surveyed British (percentage of total number of farms having the particular crop).

Crop	Increase	No change	Decrease	% all arable farmers growing crop
Wheat	35,3	38,9	25,8	66,1
Winter barley	36,6	38,3	25,2	47,7
Spring barley	25,9	48,5	25,6	31,7
Maize	65,9	16,3	17,9	6,9
Potatoes	27,3	57,4	15,3	16,8
Sugar beet	18,8	70,4	10,8	13,7

Winter oilseed rape	26,8	41,0	32,2	20,1
Spring oilseed rape	33,2	33,1	33,6	4,0
Linseed	16,7	62,5	20,9	2,6

Table 8.9 - The area of eligible crops planted compared with the land area registered under the Arable Area Payment Scheme by farming system on surveyed British farms (percentage of total number of farms in each category)

Farm type	Greater than REA	Equal to REA	Less than REA
Cereal	24,1	30,0	46,0
Cropping	22,3	27,8	49,9
Dairy	65,7	1,2	33,2
Non LFA	40,3	21,3	38,4
Mixed	35,5	10,7	53,8
All farms	27,0	24,6	48,4

Il n'y a pas une extensification de la production dans les secteurs de terres arables et donc il y a peu ou pas du tout de gain pour l'environnement. Le principe des terres éligibles a freiné l'expansion des terres arables, ce qui a été bénéfique pour l'environnement. Cependant il est important de préciser que ces règles ont aussi des côtés négatifs. Le fait de donner des primes pour des terres cultivables tend à encourager les agriculteurs à maximiser leur proportion de terres éligibles. De plus, la spécialisation des exploitations n'est ni favorable au maintien écologique ni au paysage.

**Poggensee, Kay: Die Flächenstilllegung der Europäischen Gemeinschaft: Analyse und Beurteilung. Pinneberg-Waldenau 1993**

Comparé au gel des terres, l'extensification de la culture sur l'ensemble des terres agricoles aurait des effets écologiques considérablement plus élevés.

**Les limites des observations actuelles**

Outre la très grande variabilité de situations

**Set-aside and soil nitrogen dynamics. Le gel des terres en Europe 1996**

*"Lorsque qu'une parcelle est gelée pour un an, la dynamique des éléments minéraux dans l'ensemble "sol-végétaux" présente des spécificités par rapport à une situation culturale classique. Si certains flux d'azote (élément le plus labile) relèvent a priori des phénomènes analogues à ceux qui existent en situation culturale (le lessivage des nitrates par exemple), d'autres sont plus difficiles à quantifier, car relevant de phénomènes inédits ou demandant un re-paramétrage de fonctions connues. On pense, en particulier, à la minéralisation des résidus de parties aériennes des couverts de jachère au printemps ou en été, après broyages ou traitements herbicides successifs, qui reste très peu connue malgré quelques expérimentations, et à l'absorption de l'azote minéral du sol par ces couverts. Par ailleurs, on connaît mal la vitesse de libération de l'azote contenu dans les parties aériennes des couverts après destruction de ces derniers lors de la remise en culture. Cette vitesse varie en fonction de la nature des résidus végétaux, de leur stade de développement, du mode de destruction choisi et du type de travail du sol pour l'implantation de la culture suivante; c'est elle qui va en partie déterminer les risques de lessivage des nitrates dans l'hiver qui suit le gel des parcelles."*

**Le gel des terres en Europe, p453-454, 1996**

*"La nécessité de prévoir des phénomènes variables pour une gamme large de conditions de culture va impliquer de modéliser, sous l'effet des pratiques, l'évolution des états du milieu. Cette modélisation, si elle peut largement utiliser des connaissances acquises par ailleurs, devra pour partie être le fruit de connaissances nouvelles, encore à produire. Dans une optique de compréhension et de prévision, la modélisation de l'évolution des états du milieu se fera plus aisément, dans un premier temps, en construisant autant de modèles que d'états du milieu envisagés, mais il*

*sera absolument nécessaire de ménager des termes de passage entre ces différents modèles, eu égard aux multiples interactions entre états du milieu."*

## **Conclusion – Synthèse**

Les jachères présentent une telle diversité de caractéristiques physiques, chimiques et biologiques que les impacts qu'elles peuvent avoir sur le sol et l'eau peuvent être d'une très grande diversité.

### **Bilan azoté et fertilité**

L'effet d'un couvert végétal implanté est déterminant comme piège à nitrates. Cet effet est accentué en cas de jachère fixe. Des recherches ont montré au Danemark qu'une jachère enherbée à 4 Kg de NO<sub>3</sub> /ha passe rapidement aux concentrations d'un terrain naturel à 2 Kg de NO<sub>3</sub> /ha, en comparaison de 40 Kg NO<sub>3</sub> /ha pour une terre arable.

Si cette jachère fixe est implantée le long d'un cours d'eau sur une largeur de 8 à 12 m, il a été montré en France que la réduction des nitrates lessivés dans les cours d'eau pouvait être très importante (de 80 mg/l à 34 à 51 mg/l) et celles d'une dizaine de matières actives de produits de traitement de l'ordre de 80 à près de 100 %. Des constatations identiques ont été faites en Grande Bretagne où les eaux de drainage sont passées de 50 mg/l à 10 mg/l..

La jachère peut également être utilisée comme moyen d'enrichir le sol en azote organique par semis de plantes enrichissantes. Ainsi la teneur en azote de la matière végétale à la fin d'une période de jachère peut être 25 fois supérieure entre un couvert spontané et un choix de plantes enrichissantes. Par ailleurs, le phosphore et le potassium absorbés par le couvert végétal sont réutilisables par la culture suivant une jachère.

En Grande Bretagne, l'ADAS a montré, après une année de jachère à couvert spontané, une amélioration des rendements de plus de 10 % en moyenne sur la culture suivante.

### **Erosion**

L'effet d'un couvert végétal implanté est déterminant pour diminuer l'érosion. Des mesures faites en Belgique montrent que sur jachère nue la disparition de terre peut atteindre 82 t/ha/an.

### **Impact indirect sur la consommation de pesticides et d'engrais**

Le volume total des ventes de pesticides dans l'UE, exprimé en tonnes de matière active, a reculé de 13 % entre 1991 et 1995, mais cette tendance était déjà amorcée avant la réforme avec le même recul entre 1985 et 1993. Il est difficile d'attribuer la baisse à la réforme de la PAC d'autant plus que les doses sur céréales augmentent à nouveau entre 1994 et 1996 en Europe. Une des causes identifiées de cette baisse serait le changement de matière active qui permettent des résultats identiques avec des quantités moindres. Des données relevées aux Pays Bas font en revanche état de diminutions sensibles sur les insecticides, fongicides, herbicides et nématicides sur blé d'hiver (de 7,9 Kg de matière active /ha à 4 Kg).

Selon des enquêtes réalisées en Grande Bretagne, l'usage des engrais est resté assez stable en début de période, avec un fractionnement des apports plus important, toutefois les doses de fertilisants ont été à nouveau augmentées entre 1994 et 1995, passant de 740 Kg/ha à 790 Kg/ha. Les données en France font état d'une baisse des engrais azotés sur le blé de 1990 à 1992 puis une stabilité jusqu'en 1995.

A la fois pour les pesticides et les engrais, il est difficile de dégager une tendance forte, mais il est certain que la PAC n'est pas parvenue à une extensification des pratiques sur COP comme cela était visé.

### **Impact sur l'assolement**

Au delà de changements de cultures à l'intérieur des COP, le fait marquant du début de réforme est la transformation de superficies significatives de prairies en terres arables (17 % des éleveurs du Royaume Uni l'ont fait). Ceci a des implications en terme de pollution potentielle et d'érosion.

- **Question 443 : La mise en place du gel des terres a-t-elle eu un impact significatif sur l'amélioration de la gestion des paysages ?**

### **Revue bibliographique**

**Economic Evaluation of the AAPS, Final Report, November 1997, Ministry of Agriculture Fisheries and Food, Welsh Office Agriculture Department**

*"Le dernier intérêt environnemental qui peut être apporté par les jachères est leur caractéristique paysagère. Par exemple, les jachères donnent une opportunité de rétablir les haies qui avaient disparues dans les campagnes à cause de l'intensification de l'agriculture. Mais encore une fois cet objectif ne semble pas prioritaire pour les agriculteurs. Seulement 4% d'entre eux considèrent que les jachères sont un bon moyen pour protéger les caractéristiques environnementales comme les haies ou les murets de pierres, tandis que 16% d'entre eux trouvent que les terres gelées font sale.*

*La principale raison de ce défaut est la méthode de gestion choisie par les agriculteurs. 72% d'entre eux ont choisi la régénération spontanée sur les terres gelées. Par conséquent le couvert des terres gelées semble sale. Un meilleur moyen d'améliorer les caractéristiques paysagères d'une jachère est de semer un couvert approprié, mais cette pratique de gestion n'est adoptée que par 28% des agriculteurs. Ils ne semblent pas, par ailleurs, être intéressés par le rétablissement des haies ou des murs pour le moment. Malheureusement, seulement 4% des agriculteurs ont choisi un schéma de jachère garanti, qui pourrait être bénéfique pour le paysage."*

**Les dossiers de l'environnement de l'INRA n° 9 : jachère, p.67-70 ; hypothèse pour un exorcisme, Pierre Donadieu, école nationale supérieure du paysage, 1993**

*"Si les jachères, grâce à des façons culturales ou des désherbages, sont assimilables à des parcelles cultivées, elles deviennent invisibles pour le non-initié. L'harmonie des campagnes n'est pas alors affectée. Si elles ne font l'objet d'aucune attention particulière, le non-labour des champs devient perceptible, mais ne constitue pas un spectacle ordinaire. Les jachères offrent un visage variable avec les saisons: en hiver, chaumes noircis constellés de taches vertes ou jaunes, contrastes énigmatiques du cultivé et de l'inculte, vols stationnaires des rapaces à la recherche de leurs proies, chatoiement des floraisons printanières. De nouveaux spectacles émergent donc dans les campagnes. L'inculture des parcelles est manifeste pour l'œil averti, mais rien n'indique depuis trois ans que ces espaces nouveaux posent un problème au regard urbain en quête d'images pittoresques.*

*Contrairement à une urbanisation ou à un passage d'infrastructures routières, la composition des tableaux campagnards est respectée; le champ reste un champ, conserve ses contours parcellaires, même si son temps d'inculture est inhabituellement prolongé. A ce titre, et en dépit de la disparition de la (vaine) pâture, le mot jachère reprend donc son sens primitif. Le retrait des terres n'a pas pour autre but le repos des sols, mais exprime visiblement à qui veut le comprendre la volonté européenne et nationale de mettre en place des mécanismes de régulation des marchés. Le paysage de jachères qui en résulte est une conséquence des pratiques d'encadrement de l'agriculture de la même façon que le paysage sans jachères en était également une. Ce que sait, en principe, l'agriculteur. [...]*

*L'emploi du terme jachère pour désigner le retrait des terres de l'agriculture semble être le fait essentiellement du monde agricole relayé par les médias. Pour les agriculteurs, il peut signifier plusieurs messages éventuellement superposés de manière inconsciente:*

- *une assimilation à la friche: la politique de "mise en jachère" provoquerait inéluctablement l'inculture des terroirs et leur désertification, évolution inacceptable pour la plupart des Français. Les incertitudes des marchés (PAC, GATT) et les difficultés financières des agriculteurs conduiraient les agriculteurs à développer ce scénario terrifiant pour infléchir les décisions des pouvoirs publics ;*
- *la reprise du sens primitif de la jachère, moment d'inculture pour raisons collectives: autrefois la vaine pâture, aujourd'hui la régulation des marchés céréaliers ;*
- *la reprise du sens second de la jachère, moment d'inculture pour repos de la terre, soit parce que l'idée d'une année de non-culture reposant réellement la terre est acceptable, soit parce que cet arrêt est symbolique d'une pause dans la course à l'intensification agricole.*

*Toutes ces hypothèses restent à vérifier, dans des études fines de terrain, où il sera essentiel de se souvenir que, pour la première fois en France, est dissociée, au nom de l'intérêt général, l'idée de culture de la terre et de revenu agricole. Cette dissociation est diabolique au sens étymologique (diaballein: jeter entre, désunir), aussi mérite-t-elle, sans doute, une attention spéciale proche des pratiques de l'exorcisme !"*

**Les dossiers de l'environnement de l'INRA n° 9 : jachère, p.143,144 ; Jachère et faune sauvage, pour augmenter la diversité biologique et la fertilité des sols, Paul Havet, Philippe Granval, Office national de la chasse, direction de l'évaluation et de la prospective**

*"L'instauration du gel obligatoire dans le but de limiter les productions offre d'intéressantes perspectives pour la collectivité. De diverses les sources, nous avons pu relever de nombreux plaidoyers vantant les effets d'une nouvelle forme d'agriculture tendant à alléger l'emprise humaine sur le milieu en accentuation de la biodiversité grâce aux nouveaux "espaces" ménagés par les terres gelées, en mettant fin à des opérations de remembrement et à leurs conséquences sur le paysage, la faune et la flore, et en favorisant une extensification prévisible des productions minimisant la pollution des aquifères et des eaux de surface, la dégradation des taux de matière organique et laissant un nouveau champ à la réflexion quant à la répartition sur le territoire des espaces "humanisés" par rapport aux surfaces où la nature pourrait de nouveau s'affranchir des pressions agricoles antérieures, etc. (...)"*

Les dossiers de l'environnement de l'INRA n° 9 : jachère, p.105-111 ; Quelques pistes pour rendre les jachères plus positives pour l'agriculteur, Jean-Louis Bernard

*"Pour l'agriculteur, l'essentiel est d'éviter au mieux la multiplication des adventices, les risques entomologiques et pathologiques, le lessivage des éléments minéraux. Il doit aussi être en mesure de reprendre facilement les terres en jachère pour l'implantation de la culture suivante. Enfin, il doit limiter au maximum les coûts de gestion de ces jachères.*

*Pour le gestionnaire de la faune et le chasseur, la jachère doit offrir tout au long du cycle annuel: nourriture, couvert et sites de reproduction aux espèces animales fréquentant ce territoire. Sur un plan plus général, en terme paysager et d'équilibre des systèmes agraires, la jachère offre l'opportunité de réintroduire des éléments de diversité garant d'un développement durable. La reconstitution de haies et de bosquets peut compenser la perte de 350 000 ha de boisement linéaire constaté entre 1960 et 1990 (Pointereau, 1992).*

*Les objectifs sont donc:*

- *d'éviter que les pratiques liées à l'obligation de retrait de la production ne soient dommageables à la faune : la réglementation applicable à l'ensemble des jachères doit donc évoluer dans ce sens ;*
- *d'offrir aux exploitants agricoles la possibilité au sein de dispositifs expérimentaux de restaurer la fertilité des sols, accroître la diversité des espèces animales et floristiques ainsi que le paysage, contribuer à la recherche de solutions aux problèmes de pollution des eaux souterraines ou superficielles et d'érosion et de diminuer les conflits d'usage entre agriculteur, chasseurs et naturalistes."*

**La jachère : une maîtrise de la production coûteuse, Économie Rurale, mars-avril 1996**

*"Aussi, le paradoxe avec la jachère est ici à son comble compte tenu de sa connotation très négative dans l'imaginaire, et des agriculteurs et du grand public. Sa disparition au siècle dernier a représenté un progrès décisif dans l'amélioration de l'alimentation du pays. Quand par la suite elle subsistait chez certains exploitants, elle était la marque incontestable de leur négligence ou de leur incompetence. Quant au public, culturellement attaché, dans sa majorité, à un paysage entretenu et jardiné, la jachère a été assimilée à la friche avec tous les désagréments, voire les répulsions, que ce mot suscite: laideur du paysage, inaccessibilité, désertification, repaire de serpents, etc.! Et les deux premières années d'application, où le gel à couvert spontané a souvent été pratiqué, n'ont pas dissipé ces craintes."*

**CAP Regime and Environment: Policy of Development and the States of Research; Chapitre II.8. "The arable Crops Regime and the Countryside Implications"**

*"L'impact des jachères est mixte. Leurs bienfaits sur l'environnement sont reconnus dans le nord de l'Europe (exemple: augmentation de la biodiversité : particulièrement les oiseaux), et ce bénéfice sera accentué avec l'allongement du temps de jachère. [...] Cependant les jachères à long terme ne sont pas nécessairement bénéfiques: En Italie, 36 % des jachères sont volontaires et leur concentration dans les collines du centre du pays a un impact négatif sur l'environnement; elles contribuent au déclin des terres arables, à la perte de traditions culturelles, à la diminution de la variété paysagère (terres arables, prairies, forêts,...) (Bordin et al., 1998, p.248)."*

La disparition de prairies temporaires provoque des impacts négatifs sur le paysage et augmente les problèmes environnementaux liés aux applications de pesticides et de fertilisants.

**Effets sur l'environnement des programmes de mise hors culture des terres agricoles, OCDE, 1997, p46**

*"En ce qui concerne les paysages, les effets de la mise hors culture sont jugés extrêmement défavorables, surtout lorsqu'on s'en remet à la régénération naturelle (Council for the Protection of Rural England, 1994, 1995). Sur les terres découvertes, le boisement peut améliorer le paysage, mais dans des régions déjà fortement boisées, de nouvelles plantations risquent de réduire la valeur récréative du cadre rural. D'après certaines études sur le rapport entre le couvert forestier et le tourisme, aucune répercussion négative n'a lieu lorsque la forêt couvre moins de 80 pour cent de la zone visée (Wagner, 1995)."*

**Conclusion – Synthèse**

**Il existe très peu de bibliographie sur ce sujet. De celle identifiée, il ressort que l'impact de la jachère sur les paysages est intimement lié au point de vue de l'observateur.**

**De la revue bibliographique faite, il apparaît que les agriculteurs trouvent souvent la jachère sale car moins bien entretenue que les terres cultivées. Malgré cela au Royaume Uni 72 % des agriculteurs enquêtés par le MAFF avaient choisi le couvert spontané (celui qui fait le plus sale) et seulement 4%, un schéma de jachère pouvant être bénéfique pour le paysage.**

**L'avis d'un paysagiste est différent dans l'article cité précédemment mentionne que "si les jachères, grâce à des façons culturales ou des désherbages sont assimilables à des parcelles cultivées, elles deviennent invisibles pour le non initié."**

**La concentration des jachères dans des zones spécifiques a pu provoquer des impacts paysagers négatifs. Ainsi en Italie où 36 % des jachères sont volontaires, leur concentration dans les collines du centre du pays a un impact négatif sur l'environnement par diminution, entre autres, de la variété paysagère.**

**Enfin au travers du paysage, d'autres notions plus culturelles peuvent être véhiculées comme l'assimilation à la friche et à la désertification des territoires, ce qui est souvent inacceptable pour l'opinion publique la jachère ayant une connotation archaïque dans l'imaginaire collectif.**

- **Question 444 : La mise en place du gel des terres a-t-elle eu un impact significatif sur le maintien de la biodiversité?**

### **Introduction**

La notion de maintien de la biodiversité dans les terres arables est sûrement sujette à débat. Nous avons néanmoins tenté de collecter dans la bibliographie les principaux travaux ayant traité de ce point que ce soit dans un sens "positif" ou "négatif".

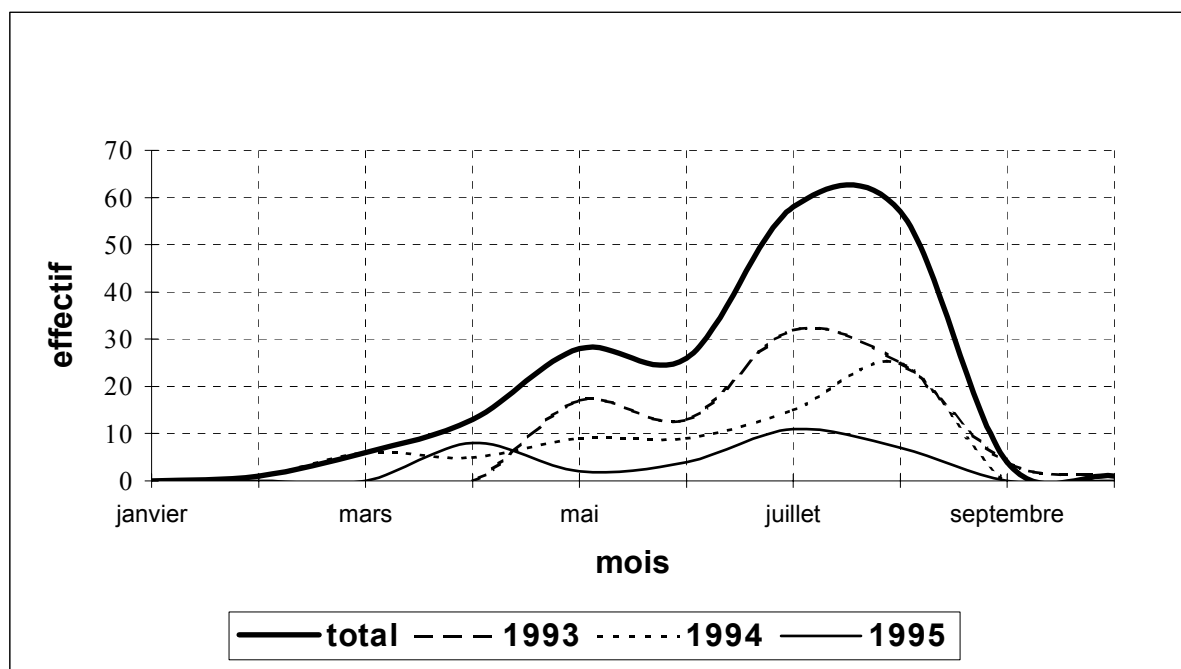
En effet, ce qui peut apparaître comme une richesse pour certains se révèle être un envahissement ou une prolifération pour d'autres. Nous avons donc tenté de regrouper les avis selon ce schéma qui montre assez bien que le monde des agriculteurs et celui des naturalistes peuvent avoir des visions assez contrastées d'un même sujet, même si parfois leurs points de vue se rejoignent.

### **Jachère et enherbement, développement des parasites et des ravageurs**

#### **Conséquences de la jachère spontanée sur le salissement des sols cultivés en région Midi Pyrénées. ACTA 1995**

*"La pollution grainière moyenne des jachères spontanées très élevée en 1993 et 1994, respectivement de 40 000 et 75 000 graines/m<sup>2</sup>, chute à 3 000 en 1995 puis 1300 en 1996. Cette diminution des grenaisons est liée à l'utilisation plus fréquente des herbicides et à un meilleur choix de l'époque d'entretien, plus qu'à l'augmentation du nombre d'interventions. En 1993 le stock semencier d'une terre moyennement propre pourrait être multiplié par 1,6 à 4,5." Il est important de noter que la dissémination grainière sur jachère est à son maximum en Juillet Août comme le montre le graphe et le tableau ci-dessous :*

**Nombre d'espèces en début de dissémination sur la période de jachère (source ACTA)**



### Simulation de l'évolution du stock semencier après jachère (Source ACTA)

				Apport jachère 1993	
				Du 15/05 au 15/07	Du 15/05 au 26/10
		Apport de graines viables * en graines /m2		8300	28000
	Stock semencier de 1992 en graines /m2	Taux annuel de décroissance	Stock semencier restant début 1993 en graines /m2	Taux de multiplication du stock semencier de 1992 après la jachère	
Terre propre	2500	20 % 50 %	2000 1250	4,1 3,8	11,9 11,6
Terre moyennement propre	7500	20 % 50 %	6000 3750	1,9 1,6	4,5 4,2
Terre sale	15000	20 % 50 %	12000 7500	1,4 1,1	2,7 2,4

\* 75 % de l'apport total

*L'amplitude et la moyenne du salissement observé sur les jachères spontanées sont bien supérieures à celles observées en jachères semées."*

### Les dossiers de l'Environnement de l'INRA n° 9 : jachères ; p 71 à 180, 1993

La mise en place du gel des terres et des contraintes d'entretien de celles-ci vont entraîner la crainte, qui au vu d'observations réalisées depuis l'automne 1992 peut être justifiée, d'une infestation d'adventices (ronces, colchiques, etc.), de ravageurs animaux (insectes, rongeurs, etc.) et surtout d'infection de maladie (viroses, virus transmis par des animaux vecteurs, etc.). D'après des travaux menés à l'INRA sur des parcelles tests à l'été 1993 un peu partout en France il est apparu une recrudescence de champignons parasites. De même il a été observé une prolifération des campagnols ainsi que de nombreux insectes vecteurs de maladies.

Le type de jachère le plus pratiqué est la jachère de repousses spontanées, or en comparaison avec la jachère nue et la jachère semée il semble que ce soit celle qui va poser le plus de problèmes pour maîtriser les mauvaises herbes.

L'augmentation des adventices due aux jachères n'est pas liée à l'apparition d'espèces inconnues ou disparues depuis longtemps mais uniquement une augmentation quantitative des espèces déjà existantes sur le terrain. En effet, *"Quoi qu'on puisse en penser, il ne peut lever dans une jachère que les plantes dont les semences étaient dans le sol."*

### "Le gel des terres en Europe: mesure administrative et nouvelles questions agronomiques" Cahiers "Agricultures", Vol.5, n°6, p.450. 1996

Les couverts de jachère peuvent accroître les risques d'infestation des mauvaises herbes, des agents pathogènes et des ravageurs pour lesquels l'air constitue la voie principale de contamination.": positifs liés à la présence, dans les jachères, d'auxiliaires.

"La jachère favorise l'extension des adventices vivaces dans les cultures suivantes.(...) Outre les vivaces, la jachère peut aussi augmenter considérablement les risques d'infestations des adventices annuelles dans les cultures suivantes. (...) Enfin il peut y avoir l'accident qui entraîne une augmentation brutale du stock semencier du sol par des graines de mauvaises herbes non maîtrisées ou des graines du couvert (spontané ou semé)."

" Un couvert de jachère peut accroître les risques d'attaques des maladies liées au sol dans quelques situations (...). Outre les maladies liées au sol, les couverts de jachères peuvent aggraver les dégâts de certains ravageurs: limaces, nématodes, insectes nuisibles du sol.

### Lechner, Martin: Einfluss verschiedener Begrünungen auf die Verunkrautung in der Rotationsbrache und der Folgekultur. Stuttgart 1995.

La gestion des parcelles gelées a un effet décisif sur les effets environnementaux des parcelles gelées. La jachère spontanée est celle qui permet le développement du plus grand nombre d'espèces. A l'opposé le semis sur jachère



limite le développement des mauvaises herbes. Dans tous les cas à la fin d'une période de jachère, le potentiel d'infestation par les mauvaises herbes a augmenté.

**Economic Evaluation of the AAPS, Final Report. Ministry of Agriculture Fisheries and Food, Welsh Office Agriculture Department, 1997**

*"Le semi d'un couvert représentant 28 % du type de jachère pour 72 % de couverts spontanés (en grande Bretagne), représente une meilleure solution pour choisir les espèces végétales présentes sur les terres et réduire les problèmes d'enherbement (Firbanck, 1993).*

*[...] Sur les jachères rotationnelles ou sur les jachères fixes la première année, la plupart des insectes présents sont de petits insectes herbivores à grande fécondité et à temps de régénération court. Quelques-uns sont rares, d'autres sont considérés comme des ravageurs comme le puceron. Ils augmentent en densité sur les terres en jachères surtout à cause de l'absence d'application de pesticide en particulier. Pour les jachères à long terme les espèces abondantes augmentent les premières années puis leur nombre diminue de manière importante. Ces insectes sont alors remplacés par des prédateurs et des pollinisateurs en association avec le niveau élevé de diversité floristique.*

*Les terres gelées sont bénéfiques pour les petits mammifères tel que les souris, les lapins, etc. [...] Des recherches ont montré que les terres gelées contiennent un nombre plus important de mammifères que les autres terres cultivées et plus particulièrement les champs de céréales (Rogers et Gorman, 1995). Les souris et les lapins sont très nombreux grâce à l'absence d'applications chimiques. Ceci est confirmé par 10% des agriculteurs interrogés et par 14% des céréaliers."*

**Impact du gel des terres sur l'environnement et l'agronomie en Angleterre; 4 Plants, p.45-53 et Diseases p.62-75, 1998**

Le stock de graines d'adventices dans le sol risque d'augmenter et donc de créer des problèmes pour les cultures des années suivantes. De plus les jachères rotationnelles peuvent être impliquées dans l'infestation par les adventices des cultures suivantes et voisines.

Il existe un gradient de maladie régulier dans les cultures voisines de jachères infestées par une maladie. Le niveau le plus important d'infestation est proche de la jachère et cela va en déclinant en allant vers le milieu de la culture. Il paraît donc évident que les maladies des feuilles en bordure des cultures sont le résultat de la dispersion des spores depuis la jachère.

**Jachère et richesse floristique et faunistique et protection des écosystèmes**

**Les dossiers de l'Environnement de l'INRA n° 9 : jachères ; p.123-127, 1993.**

*"Comme auparavant, les haies, les bosquets ou les friches, les jachères sont maintenant accusées de receler et de conserver, nombreux et variés, des organismes nuisibles aux cultures. Parmi ces indésirables de toutes sortes, le gibier jouit d'un statut particulier, puisqu'il est "protégé" par les chasseurs.*

*Ce rôle négatif des surfaces incultes n'est pas réfutable en bloc mais, comme cela a été mis en évidence pour les haies et les bocages [...], elles permettent aussi à des organismes utiles de se maintenir dans l'environnement agro-pastoral, et en conséquence à des équilibres biocénétiques de se rétablir ou tout au moins de ne pas disparaître complètement."*

**"Impact des mesures agri-environnementales" Commission Européenne. 1998.**

Les gels des terres à long terme ont pour vocation de "constituer des réserves de biotopes. Elles ont généralement pour effet l'arrêt de l'utilisation de facteurs de production et la génération de plantes sauvages. Des changements importants dans le paysage et des améliorations de l'habitat ont été enregistrés à la suite de mesures concernant les biotopes. Dans le programme de l'Emilie-Romagne (Italie), de 7 à 100 % des sites de nidification de la région pour 12 espèces rares et sélectionnées d'oiseaux sauvages se trouvent dans les terrains marécageux créés par le gel des terres."

**Jachères modernes et avifaune: incompatibles ?**

La jachère exerce un effet attractif sur l'avifaune (faisans, perdrix, vanneaux, alouettes, les lièvres, les chevreuils...) grâce à leur flore et leur structure variées. Ces jachères représentent donc des "pièges" car pour les entretenir, les

agriculteurs les "rasent" régulièrement ce qui entraînent une destruction des ressources alimentaires, des refuges mais aussi des nichées et des couvées.

**Technical report no° 182 : Life conditions for the wild flora and fauna in set-aside land: a literature review. Danish National Environmental Research Institute (NERI). 1997.**

*"Dans un paysage de plus en plus transformé, un gel fixe de longue durée, sans travail du sol, peut donner la possibilité d'installation et de protection de groupes de plantes pérennes et de leur faune associée. [...] "Le gel fixe "aura un effet positif sur la culture suivante, car il multiplie les populations d'animaux du sol."*

**Monitoring of botanical composition of set-aside fields in England. The British Crop Protection Council held at Cambridge University.p.61-67. 1992**

Dans des jachères implantées sur 15 m en bordure de champ, les indices de composition botanique sont supérieurs dans une jachère spontanée que dans le champ qu'elles entourent, cependant l'enherbement par les mauvaises herbes aussi.

**Four non-spraying types of farming of field boundaries. Consequences on the wild plants, insects and economy. Technical report n° 103 from the Danish National Environmental Research Institute. 1994.**

*"La biodiversité des bordures en jachères spontanées est supérieure à celle des bordures de champ d'orge. La fertilisation n'induit pas de différence dans la densité des plantes et leur variété mais dans le champ, elle favorise la plante cultivée au détriment de la flore sauvage.*

*La biomasse végétale est significativement plus élevée dans les bordures de champ que dans les bordures en jachères. La production grainière des mauvaises herbes est corrélée linéairement à la biomasse.*

*La biomasse d'insecte n'est pas différente dans les bordures de champs et dans les bordures en jachère, mais elle est très influencée par la fertilisation à l'azote." Elle est en effet 2.7 fois plus élevée dans les terrains fertilisés que dans les autres.*

La valeur naturelle exprimée à partir de trois indicateurs est très variable entre une bordure de champ d'orge et une jachère.

Type de culture	Bordure d'orge de printemps fertilisée et traitée	Orge de printemps avec 20 m de jachère spontanée en bordure	Orge de printemps avec 20 m de jachère semée en bordure
Valeur naturelle			
Biomasse des plantes sauvages	1	28	8
Biomasse d'insectes	1	1,1	1,3
Animaux pouvant nourrir les oiseaux	1	1	1,1

Les insectes à colonisation rapide peuvent utiliser rapidement les changements dans une zone cultivée comme par exemple une jachère spontanée d'un an avec une grande variété de plantes sauvages. Toutefois une plus grande densité de plantes sauvages dans une jachère n'implique pas une aussi haute densité d'insectes en nombre ou en biomasse. Les densités les plus fortes d'insectes sont obtenues en jachères semées.

**Basesow, Thies: Vergleichende Bewertung der ökologischen Folgen der Flächenstillegung gezeigt an Laufkäfern (Carabidae) und Schwebfliegen (Syrphidae), Giessen 1988.**

Dans le Hessen à partir du suivi de populations d'insectes (carabidae et syrphidae) il a été montré que les zones exploitées extensivement, particulièrement en montagne, sont plus favorables à la préservation de la biodiversité que les terres gelées cinq ans.

**Development of flora during three years of set-aside, and weed levels in a following wheat crop. p.435-443.**

**Arable farming under CAP reform. Volume 2. Churchill College, Cambridge, UK. 1994** Les couverts semés sont très efficaces pour éliminer les autres espèces, ce qui se traduit dans ces couverts par une faible diversité d'espèces.

**Observations on the diversity of soil nematode fauna and weed seedbanks under different set-aside management regimes. p.443-451. Arable farming under CAP reform. Volume 2. Churchill College, Cambridge, UK. 1994.**

Après 3 ans la biodiversité de graines de mauvaises herbes ne croît pas en jachère et la richesse en nématode diminue dans les couverts semés.

**Opportunities for Nature on Set-aside Land II : Report of a Two-Year Field Research Programme. Dutch Centre of Agriculture and Environment. 1996**

Gérer les terres gelées pour la nature apporte des améliorations considérables dans les zones de cultures arables. La valeur naturelle de toutes les terres gelées, est supérieure aux terres cultivées, quels que soient les types de gestion appliqués. Certains type de gestion des terres gelées ont permis de contribuer à la conservation de plantes protégées aux Pays Bas.

**Nature-oriented management of set-aside land: do mammals benefit? Published in Lutra, Volume 40, Issue 2, p.41-56. 1998.**

Aux Pays Bas, la mise en jachère profite aux grands mammifères, mais également à un grand nombre d'espèces, principalement au travers de l'arrêt des pratiques agricoles et des épandages de pesticides et d'engrais.

**Effets sur l'environnement des programmes de mise hors culture des terres agricoles, OCDE, p.45. 1997**

*"Sur les terres soustraites à la production pour une année, le couvert végétal ne se développe pas au-delà des premiers stades du cycle naturel. En revanche, le retrait sans rotation permet la restauration d'habitats plus divers et l'implantation de populations végétales et animales locales. Toutefois même dans ce cas là, une longue période doit s'écouler avant qu'une flore très diversifiée puisse se développer, et les habitats nouvellement créés risquent de ne jamais parvenir à l'équilibre écologique qui prévalait avant la production agricole intensive.*

*En général, les effets bénéfiques sur le milieu naturel et la biodiversité tendent à augmenter parallèlement à la superficie des parcelles mises au repos. [...] Par ailleurs, des bandes de terres relativement étroites peuvent se prêter à une grande diversité biologique et revêtir une importance stratégique pour la conservation des ressources, notamment en bordure des champs ou le long des cours d'eau où différents systèmes écologiques coexistent."*

#### **Set-aside and bird**

Les jachères sont une opportunité de rétablir un nombre important d'habitats pour les oiseaux.

**Forche, Thomas: Pflanzenbauliche und landschaftsökologische Auswirkungen stillgelegter Flächen. Münster 1993**

Le gel à long terme devrait être installé de préférence dans des haies élargies, au voisinage des forêts, dans les réserves de nature, le long des cours d'eau et dans d'autres zones ayant une valeur naturelles spécifique.

**Waldhardt, Rainer: Flächenstillegungen und Extensivierungsmaßnahmen im Ackerbau – Flora, Vegetation und Stickstoff-Haushalt. Göttingen 1994.**

L'auteur examine les effets du gel sur des espèces menacées (dites du red data book). L'étude conduite sur 56 parcelles avec des méthodes de cultures et d'entretien différentes a été poursuivie sur 3 années dans le lander de Niedersachsen. Les résultats suivant ont été obtenus.

**Table: Pourcentage de surface arables avec des plantes enregistrées au "red data book".(voir GARVE, 1993)**

Type de zones et de culture	Nombre de parcelles	Répartition des parcelles avec des plantes du Red Data Book (%)		
		Année 1	Année 2	Année 3
<i>Gel pluriannuel</i>				
- gel à repousse spontanée	56 (sur 3 ans 44)	50	48	55
- gel semé au printemps	43	35	23	26
- gel semé en automne	12	67	33	58

<i>Gel annuel</i>				
- gel à repousse spontanée	11	36	9	
- gel semé	36	28	6	
<i>Bord de champ</i>				
- cultivé extensivement	50	80		
- cultivé conventionnellement	25	24		
- cultivé conventionnellement témoin en bord de zone gelée	30	6		

Dans les zones témoins sur agriculture conventionnelle, dans seulement 6 % des cas (n=30) des plantes du red data book ont été trouvées. En revanche, dans les zones gelées cette proportion était considérablement plus forte :

- à approximativement 50% pour les cas de gel pluriannuel et sur gel à repousse spontanée
- à 28 à 36% pour les cas de gel annuel.

Dans les parcelles gelées semées, moins d'espèces se sont développées que dans le cas de gel à repousse spontanée. Les graines semées apparaissent donc plus compétitives et remplace une partie des espèces sauvages existantes.

La plus forte augmentation du nombre d'espèces menacées a été trouvée dans les bordures de champs cultivés extensivement. Dans le cas de culture conventionnelle, dans les bordures de champs, le nombre d'espèces enregistrées au red data book, était environ quatre fois plus élevé que dans les zones cultivées régulièrement.

**Possible options for the better integration of environment concerns into support for crops; p.54-56, p.127-128. 1997.**

La régénération naturelle ou l'établissement d'une végétation semi-naturelle sur les gels des terres sont bénéfiques pour la biodiversité, ils offrent des zones de colonisation aux plantes et une source de nourriture aux insectes, aux oiseaux et aux mammifères.

*"Les jachères peuvent jouer un rôle dans la réhabilitation des différents habitats et espèces sauvages: plantes et adventices rares, insectes, petits mammifères et bien sûr les oiseaux. La faune, la flore et la conservation des espèces en voie de disparition représentent un des critères pour 10 % des agriculteurs quand ils choisissent la localisation de leur gels obligatoires et par 16 % des agriculteurs quand ils choisissent la localisation de leur gel volontaire. Ainsi les agriculteurs semblent se soucier de la faune et la flore.*

*En ce qui concerne les plantes et les adventices rares, il est important de faire la distinction entre gel rotationnel et gel fixe une fois de plus. Le gel rotationnel (70 % des terres en jachère) est une bonne manière de voir réapparaître des espèces rares d'adventices. Des recherches ont confirmé que la plupart des adventices sont annuelles et survivent dans le sol sous forme de graines ou de fragments végétatifs (Corbet, 1995) . [...]*

*Avec des jachères fixes, la situation est à peu près la même la première année. Mais après un ans en jachère, les adventices et les plantes annuelles sont remplacées par des plantes pérennes et des fleurs, lesquelles ont une valeur de conservation importante et cette flore est préférable pour les cultures suivantes et les terres voisines (Corbet, 1995). La diversité des espèces augmente d'année en année et donc le nombre de fleurs sur les terres. Par exemple, les fleurs sauvages sont en plus grand nombre d'après 7 % des agriculteurs.*

*Après cinq ans de jachère fixe, la diversité des insectes est très importante, avec des espèces rares d'abeilles, de bourdons, de papillons, etc. Ceci est confirmé par les observations de 6 % des agriculteurs rencontrés.*

*Le principal bénéfice des jachères sur la conservation de la faune et la flore revient aux oiseaux. Beaucoup d'études et enquêtes ont montré que les jachères à couvert spontané semblent attirer un plus grand nombre d'oiseaux que les terres arables qui les entourent (Sears, 1992) . Les espèces d'oiseaux des campagnes[...] sont significativement plus nombreuses sur les jachères que sur les parcelles de céréales cultivées (Berg et Part, 1994). Les gels rotationnel et fixe ont été bénéfiques pour différentes espèces d'oiseaux. Il a été montré que les jachères rotationnelles favorisent les oiseaux associés avec une tradition de rotation de terres arables, comme les alouettes des champs. De même, les couverts spontanés qui représentent 72 % des jachères, peuvent être favorables à ces espèces si leur couvée n'est pas dérangée par des entretiens agricoles. (Firbank, 1993). Les jachères fixes semblent avoir un meilleur impact sur*

*l'environnement vu la diversité d'habitats qu'elles présentent. Il y a une plus grande diversité d'oiseaux.[...] La seule contrainte pour les agriculteurs est de faire l'entretien avant ou après la saison de nidification.*

*20% des agriculteurs interrogés ont confirmé le fait qu'il y avait plus d'oiseaux sur les terres gelées. Ceci est particulièrement vrai pour les exploitations céréalières où la proportion d'oiseaux a augmenté sur les terres gelées de 27%. Ceci est important car l'intensification de la culture des céréales est considérée comme la principale cause de la diminution des oiseaux dans les campagnes.*

*En conclusion, il est intéressant de noter que 20% des agriculteurs enquêtés considèrent que les jachères favorisent de manière générale la biodiversité, ce qui semble être confirmé par tous les résultats précédents et les observations. Un quart des céréaliers, qui sont considérés comme ayant une grande responsabilité dans la diminution de la biodiversité, sont de cet avis."*

**Agronomic and environmental evaluation of set-aside under the EC arable area payments scheme. Report to the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, May 1998.**

Aucune différence dans la dynamique des pucerons n'a pu être trouvée entre les cultures et les jachères ou entre cultures adjacentes à différents types de jachères. Il ne semble pas évident que les cultures de céréales soient particulièrement menacées par la présence de pucerons sur les gels adjacents.

Les taux et la dynamique des limaces et diptères ravageurs (mouche grise des céréales et Chlorops du blé et de l'orge) sont également, généralement les mêmes sur les jachères et les cultures, dépendant de la disponibilité propre des plantes hôtes.

La dynamique des populations de limaces est contrôlée par le temps et par la nature du couvert végétal. Rien n'indique que leur activité soit influencée par la présence de jachères naturelles adjacentes.

Les populations d'invertébrés nuisibles sur les jachères se comportent généralement comme sur les cultures et le gel n'apparaît pas augmenter le risque d'élever le taux de nuisibles sur les cultures adjacentes.

Les jachères rotationnelles sont utilisées par de nombreuses espèces d'oiseaux de préférence à d'autres types de champs (notamment pour le vanneau huppé, l'alouette des champs, le bruant jaune).

**Table : Field types are ranked in order of preference by functional groups, with significant differences ( $P < 0.05$ , from randomisation tests) between consecutive field types denoted by >>>. The table is in two parts, distinguishing the inclusion of either rotational (upper) or non-rotational (lower) set-aside in field type comparisons.**

Functional group	Field type preference rankings
Gamebirds	Non-cereal>Rotational>Winter-cereal>Grassland
Pigeons	Rotational>>>Grassland>Non-cereal>>>Grassland
Skylark	Rotational>Winter-cereal>Non-cereal>>>Grassland
Thrushes	Rotational>Non-cereal>Grassland>Winter-cereal
Crows	Rotational>Grassland>Non-cereal>>>Winter-cereal
Granivores	Rotational>Winter-cereal>Non-cereal>>>Grassland
Gamebirds	Non-cereal>Non-rotational>>>Grassland>Winter-cereal
Pigeons	Non-rotational>>>Grassland>Non-cereal>Winter-cereal
Skylark	Non-rotational>Non-cereal>Winter-cereal>>>Grassland
Thrushes	Non-rotational>>>Grassland>Non-cereal>>>Winter-cereal
Crows	Grassland>Non-rotational>>>Non-cereal>>>Winter-cereal
Granivores	Non-rotational>Non-cereal>>>Winter-cereal>Grassland

Les jachères constituent un habitat important pour la reproduction et l'hivernage des oiseaux de campagne, la nature du gel pouvant entraîner une augmentation des ressources en nourriture par rapport aux cultures.

D'autre part, la différence moyenne de densité d'oiseaux entre jachère et culture adjacente est significativement plus élevée sur les gels rotationnels que sur les gels non-rotationnels.

**Table : Difference between paired fields of set-aside and an adjacent crop individual species density and species richness (ha<sup>-1</sup>) on 11 farms**

Set-aside type	% species at higher density on set-aside than crop	Species richness ratio (set-aside:crop)	No species
Rotational	96	4.2	22
Rotational	88	5.0	16
Rotational	88	3.5	16
Rotational	94	8.0	16
Non-rotational	78	4.0	9
Non-rotational	100	4.3	17
Rotational	90	2.5	10
Rotational	82	4.5	11
Non-rotational	100	2.3	7
Rotational	78	2.7	9

La présence de bourdons et de papillons est favorisée par la présence de fleurs pérennes (Corbet, 1995) mais la présence de celles-ci dans la première année de jachère est limitée.

En général les agriculteurs ont remarqué une augmentation des dommages causés par les lapins (40% des cas avec gels rotationnels et 60% des cas avec gels fixes)

68 % des agriculteurs interrogés sont d'accord sur le fait que le gel des terres est bénéfique pour l'environnement.

**Economic Evaluation of the AAPS, Final Report, Ministry of Agriculture Fisheries and Food, Welsh Office Agriculture Department. 1997**

*"Les jachères les plus anciennes ont tendance à être couvertes de plus en plus par des espèces vivaces typiques des prairies. La jachère évolue avec le temps vers une végétation caractéristique de la région. Une étude a montré que la variabilité des espèces présentes sur une jachère dépendait des cultures précédant la jachère, du type de sol et du type de gestion de la parcelle."*

*"Il a été démontré pour un programme de jachère sur 5 ans qu'il y avait une transition rapide de la première année où la jachère est couverte par des adventices vers une prairie avec peu d'espèces. Les sites plus anciens tendent à avoir une végétation plus diversifiée., ce qui impliquerait que la diversification de la végétation commence après 5 ans. "*

*"La plupart des espèces trouvées peu fréquemment sur les jachères n'ont pas un grand intérêt pour l'évaluation écologique car elles ne contribuent pas vraiment au développement de la végétation ni à la préservation des espèces à long terme. Cependant, il y a un groupe de plantes assez abondantes; ce sont les plantes arables rares. Ces espèces ont survécu de justesse aux changements de l'agriculture au cours de ce siècle. Il a été démontré que les jachères jouent un rôle primordial dans la conservation de ces espèces en leur permettant de germer et de se reproduire."*

*"Il est à noter que le bord des champs tend à avoir une plus grande diversité que le centre."*

*"Il est apparu que la jachère est un habitat important pour les oiseaux. La jachère permet de fournir des ressources de nourriture aux oiseaux des zones agricoles qui étaient devenus rares ces 30 dernières années."*

*"Il est difficile de savoir si les jachères ont provoqué la réversion ou le ralentissement du taux de déclin des espèces d'oiseaux des zones agricoles. Néanmoins, la disparition des jachères provoquerait certainement un nouveau déclin de ces espèces."*

**Impact du gel des terres sur l'environnement et l'agronomie en Angleterre; 4 Plants, p.45-60 et Birds and Set-Aside, p.88-115. 1998**

Les jachères peuvent représenter une ressource nectarifère importante si elles sont ensemencées par des plantes mellifères (phacélie, moutarde, trèfles, mélilots, etc.). Cette augmentation de ressource nectarifère est susceptible de favoriser l'apiculture, mais ceci nécessite quelques règles.

**Les dossiers de l'Environnement de l'INRA: jachères; p.119-121. 1993**

Les jachères "réserves" permettent de protéger les habitats voisins et de créer un habitat pour les oiseaux.

**Bulletin de l'Office National de la Chasse. Jachère environnement et faune sauvage : bilan et avenir. n° 245. 1999.**

Selon les fédérations de chasseurs les effets sur les populations de gibier sont très significatifs. En Seine-et-Marne, deux territoires ont fait l'objet d'études plus particulièrement orientées vers la perdrix grise. La comparaison des résultats entre ces deux territoires montre que grâce à la mise en place de jachère environnement et faune sauvage (type de jachère autorisé en France orienté vers le développement du gibier), cumulées à des non broyages de printemps :

- les densités de couples de perdrix grises atteignent 32 couples aux 100 hectares dans un cas alors que sur l'autre territoire elles ont chuté à 15 couples aux 100 hectares;
- l'indice de reproduction de la perdrix grise est supérieur dans le premier cas par rapport au second (l'écart moyen est de 2.25 jeunes par poules d'été en moyenne sur cinq ans);
- le prélèvement moyen à la chasse est de 27 perdrix au 100 hectares sur cinq ans dans le premier cas pour seulement 7 perdrix aux 100 hectares dans le second pendant la même période.

**Conclusion – Synthèse**

*La biodiversité dans les jachères a clairement été interprétée de deux manières ; certains y ont vu un envahissement des terres par une nature mal contrôlée et d'autres une opportunité offerte de rendre le milieu agricole plus divers. Ces deux aspects très opposés d'une réalité souvent identique ont donné lieu à des travaux scientifiques.*

**Mauvaises herbes, ravageurs et maladies**

*La "pollution" de graines de plantes sauvages a été considérable les premières années de jachère avec des augmentations du stock grainier de certains sols pouvant aller jusqu'à 12 fois le stock initial en un an. Cette dérive a le plus souvent été dû à un manque de connaissance du système jachère par les agriculteurs les premières années et par un choix majoritaire de la jachère à repousse spontanée qui est la plus risquée sur ce plan.*

*Selon les études faites, il semblerait que la jachère ait également conduit à des développements importants de ravageurs et de maladies. En Angleterre il a été démontré que les bordures de champ jouxtant une jachère étaient plus attaquées que le centre du champ. Il semblerait toutefois que ceci s'atténue beaucoup avec le temps dans les jachères fixes où les populations de ravageurs sont petit à petit remplacées par d'autres populations d'insectes prédateurs et/ou pollinisateurs.*

**Richesse biologique**

*Selon bon nombre d'auteurs de différents pays d'Europe, les jachères ont contribué au maintien d'espèces rares ou intéressantes (plantes, insectes, oiseaux, etc.) et ont contribué à rendre le milieu agricole plus varié et "naturel".*

*Cette richesse est d'autant plus importante que la jachère est fixe et faite sur une longue période (plus de cinq ans pour voir la diversité apparaître) et que l'espace gelé est grand ou cantonné en périphérie de champ où différents systèmes écologiques coexistent.*

**BIBLIOGRAPHIE CONSULTEE POSTERIEURE A 1990 RELATIVE A LA RELATION  
GEL – ENVIRONNEMENT**

TITRE	AUTEUR(S)	ANNEE
Changing vegetation and weed floras during set-aside and afterwards.	Forche, T. In: proceedings of an international conference organised by the British Crop Protection Council held at Brighton Centre and Brighton Metropole, Brighton,	1991
Welchen Beitrag liefern Flächenstilllegung und Extensivierung zum Artenschutz- und Biotopschutz in der Agrarlandschaft?	Schmidt, W. & Waldhardt, R. In: MAHN, E.-G. & TIETZE, F. (Hrsg.): Agro-Ökosysteme und Habitatsinseln in der Agrarlandschaft. Wiss. Beiträge, Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg, S. 169-182.	1991
Ökologische Begleituntersuchungen zu Flächenstilllegung.	Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung der Universität Giessen,	1991
Evaluation of Agri-Environment Programmes	DG VI Commission	1992
Monitoring of botanical composition of set-aside fields in England. In "Set-aside".	Poulton, S.M.C. & Swash, A.R.H.	1992
Factors affecting the plant cover developing on 5-year set-aside at Aldroughy Farm, Elgin.	Ford, M.A.; Lee, K.M.; Atkinson, D.A. and Wilson, F. In "Set-aside".	1992
The impacts of mowing and sowing on weed populations and species richness in field margin set-aside.	Smith, H. & Macdonald, D.W. In "Set-aside".	1992
Set aside. The British Crop Protection Council held at Cambridge University 15 <sup>th</sup> -18 <sup>th</sup> September 1992.	Clarke, J. In "Set-aside".	1992
Auswirkungen von Flächenstilllegungen: bisherige Erfahrungen und ökonomische Analysen am Beispiel Niedersachsens, Kiel.	Stegmann, Peter	1992
Ist Flächenstilllegung von Äckern aus bodenkundlicher Sicht sinnvoll ?	Becher, H. Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft, Arbeitsgruppe Bodenschutz, Oldenburg.	1992
Set-aside and birds	The Royal Society for the Protection of Birds (RSPB)	1993
Programa de aplicación del R. 2078/92 en las Estepas Cerealistas de Castilla y León.	Monsalve, M. Actas del Seminario Técnico "Agricultura de Secano y Medio Ambiente: actividad agraria y mantenimiento de los valores ecológicos del territorio". Instituto agronómico y mediterráneo.	1993
Stoffdynamik stillgelegter landwirtschaftlicher Flächen. Risikoabschätzung im Vergleich zur intensiven Nutzung aus Sicht des Bodenschutzes.	Kersebaum, Christian. Forschungsbericht 107 02 004/03, Berlin (Umweltbundesamt).	1993
Der Einfluss von Flächenstilllegung und Extensivierung auf den Stickstoffaustrag mit dem Stickerwasser.	GKSS-Forschungszentrum	1993
Auswirkungen der Flächenstilllegung auf den Stickstoffhaushalt der Böden.	Junge A., Stober C., Marschner H. In: Sonderdruck aus: Agrarbiological Resarch, Band 46, Heft, S. 112-119.	1993
Pflanzenbauliche und landschaftsökologische Auswirkungen stillgelegter Flächen, Münster.	Forche, Thomas	1993
Flächenstilllegung - Auswirkungen der Rotationsbrache auf Schnecken, Nematoden und Getreidefußkrankheiten.	Walter, Ute; D. Hermann und K. Hurle. Gesunde Pflanzen, 45. Jahrg., Heft 6, S. 207-216.	1993
Ökonomische Bewertung der Flächenstilllegung in Baden-Württemberg.	Maier, Karsten	1993
Die Flächenstilllegung der Europäischen Gemeinschaft: Analyse und Beurteilung, Pinneberg-Waldenau.	Poggensee, Kay	1993
La jachère Faune sauvage	Chasseurs de France. Union Nationale des Fédérations Départementales des Chasseurs. Le chasseur français. Office National de la Chasse	1993
Corps central d'indicateur de l'OCDE pour les examens des performances environnementales.	Rapport de synthèse du Groupe sur l'État de l'Environnement Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE)	1993
Agriculture and the environment : issues and policies	OCDE	1993
Environmental indicators for agriculture	OCDE	1993
Domestic and international impacts of agriculture trade liberalisation	OCDE	1993
Workshop on sustainable management of water in agriculture and Helsinki seminar on environmental benefits from agriculture	OCDE	1993
Managing set-aside land for wildlife.	Firbank, L.G.; Arnold, H.R.; Eversham, B.C.; Mountford, J.O.; Radford, G.L.; Telfer, M.G.; Treweek, J.R.; Webb, N.R.C. and Wells, T.C.E. Institute of Terrestrial Ecology Research publication no. 7	1993



Set-aside extensification of agricultural production: implications and opportunities for nature conservation and the river engineer.	Newbold, C. & Rush, A. In: Jones, J.G. Editor. Agriculture and the environment. Ellis Horwood series in environmental management, science, and technology.	1993
Development of flora during three years of set-aside, and weed levels in a following wheat crop.	Turley, D.B.; Phillips, M.C.; Clarke, J.H.; Raw, K.A.; Jones, A.E.; Hill, P.E.; Froment, M.A.; Mills, A.R. Arable farming under CAP reform	1994
Extending field boundaries habitats to enhance farmland wildlife and improve crop and environmental protection.	Marshall, E.J.P.; West, T.M.; Winstone, L. Arable farming under CAP reform	1994
Impact of set-aside management strategies on the soil seedbank and weed flora at Woburn	Lawson, H. M.; Wright, G. McN.; Bacon, E.T.G.; Yeoman, D. Arable farming under CAP reform	1994
Observations on the diversity of soil nematode fauna and weed seedbanks under different set-aside management regimes.	Boag, B.; Lawson, H.M.; Neilson, R.; Wright, G.McN.	1994
Four non-spraying types of farming of field boundaries. Consequences on the wild plants, insects and economy. Technical report No. 103	Danish National Environmental Research Institute.	1994
An evaluation of set-aside management in the European Union with special reference to Denmark, France, Germany and the UK.	Ansell, D.J. & Vincent, S.A. Centre for Agricultural Strategy, University of Reading.	1994
Aspects of Applied Biology, 40, Volume 1 & 2. 12-14.	Clarke, J.; Lane, A.; Mitchell, A.; Ramans, M.; Ryan, P. (edited by) Arable farming under CAP reform.. Churchill College, Cambridge, UK. Produced by The Association of Applied biologists.	1994
El Medio Ambiente en la PAC: Impactos recientes en la Agricultura Española, El Campo.	José Sancho Comins, Fernando Moreno Sanz, Paulino Navalpotro, Antonio Santaolalla. Instituto Técnico Agrícola y Ganadero Aragón. Razones Medioambientales para el relanzamiento de la Agricultura Productiva. En la Revista nº 13 publicada por ITAGA Política Agraria y Medioambiental a medio y largo plazo. Servicio de Estudios BBV.	1994
La tradición e innovación en el paisaje agrario: Los efectos de la PAC en la región central Española,	José Sancho Comins, Javier Martinez Vega, Fernando Moreno Sanz, Paulino Navalpotro, Antonio Santaolalla. Servicio de Estudios BBV	1994
La erosión del suelo	Maria Cruz Díaz Alvarez y Javier Almorox Alonso. Servicio de Estudios BBV	1994
Flächenstillegungen und Extensivierungsmaßnahmen im Ackerbau - Flora, Vegetation und Stickstoff-Haushalt, Siegen.	Waldhard, R.	1994
Strukturwandlung von Agrophytozönosen auf N-Hochlastflächen bei extensiver agrarischer Nutzung. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Pflanzenschutz, Sonderheft 14, S. 65-74.	Bischoff, A., Mahn, E.-G	1994
Selvetableret plantedække I enaarige brakmarker I relation til kvaelfstofudvaskning og ukrudt: undersøgelser fra vinteren SP rapport, Statens planteavlssforsoeg. English title: Natural regeneration in rotational set-aside fields and its influence on nitrate leaching and weed problems:	Hoerbye Jacobsen, O.	1994
Les dossiers de l'Environnement n°9: jachères	INRA	1994
1. Articles repris du Courrier de l'Environnement	Différentes publications de 1988 à 1994	
Réflexions autour de la notion de déprise agricole. Cour. Cell. Envir. INRA, 4, 12-14	Baudry j., Deffontaines JP.	
Vive la friche! La nature ne disparaîtra pas si les paysans s'en vont. Cour. Cell. Envir. INRA, 5, 12-13	Terrasson F.	
La nouvelle donne démographique, la déprise des terres, l'extensification. Cour. Cell. Envir. INRA, 7,1-17	Tirel J.C.	
Le gel et la déprise des terres dans le Massif armoricain Réflexion sur les critères de choix des terres à geler et sur la localisation des espaces qui risquent d'être abandonnés. Cour. Cell. Envir. INRA, 7,18-29	Cheverry C., Poulain D., Haury J.	
A la recherche de la déprise agricole. Cour. Cell. Envir. INRA, 17, 5-26	Laurent C.	
Le point sur la réglementation phytosanitaire qui se met en place... pour les cultures et pour les jachères Cour. Cell. Envir. INRA, 17, 62-64	Moreau J.P., Guy P.	
PAC, jachères et économie de la production agricole en grande culture. Cour. Envir. INRA, 19, 5-8	Sourie J.C., Blanchet J.	
De la jachère et des autres solutions Cour. Envir. INRA, 19, 9-18	Gilibert J.	
La jachère: hypothèses pour un exorcisme Cour. Envir. INRA, 19, 19-22	Donadieu P.	

Les nouvelles jachères un risque pour les cultures avoisinantes? Cour. Envir. INRA, 19, 23-24	Moreau J.P., Grolleau G.	
La jachère et ses fonctions agronomiques, économiques et environnementales. Diagnostic actuel. Cour. Envir. INRA, 20, 11-22	Sebillote M., Allain S., Dore T., Meynard J.M.	
Nouvelle politique agricole commune et gestion de l'espace. Cour. Envir. INRA, 20, 23-26	Lerat F.	
Retrait des terres et systèmes de culture. Cour. Envir. INRA, 21, 27-34	Dore T., Dalbies A.	
Usages non alimentaires des produits agricoles; vers une jachère agro-industrielle? Cour. Envir. INRA, 21, 42-44	Jamet J.P.	
Cinq ans plus tard...	Jean-Claude Tirel	
Les adventices en jachère	Jacques Gasquez	
Quelques pistes pour rendre les jachères plus positives pour l'agriculteur	Jean-Louis Bernard	
La jachère et la multiplication des semences	Marc Varchavsky	
La Jachère habillée	Claude-Georges Mallet	
Apiculture et jachère	Philippe Lecompte	
Jachères, pucerons et viroses...	Jean-Pierre Moreau	
Quels espaces geler?	Philippe Pointereau	
Flore et végétation: reflets de a rupture des pratiques agronomiques	Michel Viviet, Daniel Leconte	
Jachère et faune sauvage	Paul Havet, Philippe Granval	
La jachère dans un domaine expérimental de grande culture	Jean-Pierre Blanchon	
Un témoignage sur la mise en oeuvre des jachères	Yves Guy	
Entretien des jachères: Comparaison Broyage / Pulvérisation	Union Nationale des Fédérations Départementales des Chasseurs Office National de la Chasse	1995
Bilan Jachère "Faune Sauvage" 1994-1995	Chasseur de France	1995
Les pratiques culturales sur jachères en 1994- Données chiffrées. AGRESTE, la statistique agricole	AGRESTE	1995
EU-Flächenstillegung: Chance für Niederwild und Natur. Deutscher Jagdschutz-Verband, Bonn.	Groeblinghoff, Franz Ferdinand	1995
Einfluss verschiedener Begrünungen auf die Verunkrautung in der Rotationsbrache und Folgekultur, Stuttgart.	Lechner, Martin	1995
Auswirkungen einer mehrjährigen Flächenstillegung, einer Rotationsbrache und einer praxisüblichen Fruchtfolge auf Stickstoffumsatz, auf die Nitratauswaschung, auf den Wasser- und Nährstoffhaushalt auf drei grundwassernahen Standorten Nordwestdeutschlands. Oldenburg.	Kleine, K.	1995
Untersuchungen zur Auswirkung von Flächenstillegung auf die Vegetationsentwicklung von Acker- und Grünlandbrachen im Mitteldeutschen Trockengebiet. Berlin.	Schmiedeknecht, Alrun	1995
Zur Heuschreckenfauna junger Ackerbrachen in der Westfälischen Bucht. Ein Beitrag zur Bewertung der Flächenstillegung aus tierökologischer Sicht. Metelener Schriftenreihe für Naturschutz, Heft 5, S.51-58	<u>Kohlmann, T., d. Glandt, H. Mattes</u>	1995
Zur Wanzenfauna junger Ackerbrachen in der Westfälischen Bucht: Ein Beitrag zur Bewertung der Flächenstillegung aus tierökologischer Sicht. Metelener Schriftenreihe für Naturschutz, Heft 5, S.59-74.	<u>Kohlmann, T., d. Glandt, H. Mattes</u>	1995
Hydrological problems resulting from farmland abandonment in semi-arid environments: the Central Ebro depression.	T. Lasanta, M.C. Pérez Rantomé y García Ruiz J.M., J. Machín y A. Navas. Instituto pirenaico de ecología.	1995
El Proceso de marginación de Tierras en España.	Teodoro Lasanta Martínez. Instituto pirenaico de ecología.	1996
Bilan Jachère "Faune Sauvage" 1995-1996	Chasseur de France	1996
La jachère : une maîtrise de la production coûteuse.	Jean Vercherand. Économie Rurale.	1996
Opportunities for Nature on Set-aside Land II: Report of a Two-Year Field Research Programme.	Buys, J.C.; Oosterveld, E.B.; Ellenbroek, F.M. Dutch Centre of Agriculture and Environment	1996
Le gel des terres en Europe: mesure administrative et nouvelles questions agronomiques.	Thierry Dore, Anne Dulout: Laboratoire d'agronomie INRA/INA-PG, Cahiers "Agriculture", Vol.5, n°6,p450-9,11-12	1996
Nouvelle PAC et nouveaux projets d'irrigation	Juliette Cohen, Pierre Dupraz, Dominique Vermersch. Cahier d'économie et de sociologie rurales, n°39-40	1996
Régulation multi-facteurs: gel de terres et mesure agri-environnementale de réduction d'intrant	Pierre-Alain Jayet, Philippe Bontems. Cahier d'économie et de sociologie rurales, n°39-40	1996

Évaluation de la fonction de demande en eau d'irrigation et application de la méthode des prix hédonistes	Béatrice Michalland. Cahier d'économie et de sociologie rurales, n°39-40	1996
Évaluation contingente et paysages agricoles. Application au bocage de Loire-Atlantique	François Colson, Anne Stenger-Letheux	1996
Effets sur l'environnement des programmes de mise hors culture des terres agricoles	Organisation de Coopération et de Développement Économique (OCDE)	1996
The relationship between compliance with the non-rotational set-aside obligation, environmental set-aside and the use of set-aside land for afforestation purposes.	Report from the Commission	1996
Manual de prácticas y Actuaciones medioambientales	Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias. Editorial Agrícola Española S.A.	1996
The Great Bustard ( <i>Otis tarda</i> ) in Spain: present status, recent trends and an evaluation of earlier censuses.	Alonso J.C. y Alonso J.A. Biological Conservation, n° 77.	1996
Flächenstillegung und Extensivierung in der Agrarlandschaft - Auswirkungen auf die Agrarbiozönose. NNA-Bericht, Band 9, Heft 2.	Alfred Toepper Akademie für Naturschutz	1996
Standortsabhängigkeit der Bodenveränderungen durch Brachlegung (Flächenstillegung) von Äckern in Südwestdeutschland. Hohenheimer Bodenkundliche Hefte, Heft 37; Universität Hohenheim, Institut für Bodenkunde und Standortlehre, Stuttgart.	Billen, Norbert	1996
Soil erosion and dry farming land in two changing environments of the central Ebro Valley.	A. Navas, J.M. Martinez Ruiz, J. Machín, T. Lasanta, B. Valero. Spain Instituto pirenaico de ecología.	1997
El agua: mejor ahorrar hoy que lamentar mañana	Alberto Garrido Colmenero. SOPEC editorial, SA.	1997
Überprüfung der Umweltverträglichkeit bei Flächenstillegung, Institut für Bodenkunde und Standortlehre, Universität Hohenheim.	Jahn, R.	1997
El paisaje cultural: una asignatura pendiente.	Dolores Manteiga López, Carlos Sunyer Laichondo. SOPEC editorial, SA.	1997
El programa de Estepas Cerealistas en Castilla y León.	Juan J. Oñate Rubalcaba, Pablo Álvarez Guillén. Economía Agraria	1997
Set-aside and land-use regulations with relation to surface runoff in Finland, Denmark, Scotland, Netherlands, Belgium, France, and Spain.	Sibbesen, E. Danish institute of agricultural sciences, Research Centre Foulum.	1997
Les répercussions des actions de la PAC et la gestion des zones rurales sur le plan de la ressource en eau	Fabienne Biraud, Isabel Garcia, Institut des Sciences de l'Ingénieur de Montpellier (ISIM) – Sciences et Technologies de l'Eau	1997
Technical report no. 182: Life conditions for the wild flora and fauna in set-aside land: a literature review.	Mogensen, B.; Berthelsen, J.P.; Hald, A.B.; Hansen, K.; Jeppesen, J.L.; Odderskaer, P.; Reddersen, J.; Fredshavn, J.; Krogh, P.H. Danish National Environmental Research Institute (NERI)	1997
Economic Evaluation of the Arable Area Payments Scheme	Ministry of Agriculture Fisheries and Food Welsh Office Agriculture Department	1997
"Possible options for the better integration of environment concerns into support for crops"	Frances BURCH, Bryn GREEN, Jonathan MITCHLEY, Clive POTTER. Environment Department, Wye College, University of London	1997
Environmental Benefits from Agriculture Issues and Policies	OCDE	1997
Faglig rapport, nr. 182: Livsbetingelser for den vilde flora og fauna paa braklagte arealer: en litteraturudredning. Danmarks miljøundersøegleser. English title: Technical report no. 182: Life conditions of the wild flora and fauna in set-aside land: a literature review.	Mogensen, B.; Berthelsen, J.P.; Hald, A.B.; Hansen, K.; Jeppesen, J.L.; Odderskaer, P.; Reddersen, J.; Fredshavn, J.; Krogh, P.H. Danish National Environmental Research Institute (NERI)	1997
Flächenbezogene Ausgleichszahlungen der EU-Agrarreform - Pachtmarktwirkungen und Quantifizierung der Überwälzungseffekte, Holm.	Chatzis, Andreas	1997
Auswirkung von Flächenstillegung auf die Stickstoffdynamik im Boden.	Marschner, Horst Institute 330 (Plant Nutrition), Universität Hohenheim.	1997
Flächenstillegung - Auswirkungen auf das Auftreten von Schadorganismen, Hohenheim.	Universität Hohenheim, Institute 360 (Phytomedicine)	1997
Einzelbetriebliche Auswirkungen der Flächenstillegung.	Weinschenck, Günther. Institute 410 (Farm Management), Universität Hohenheim.	1997
Einfluss von Nutzungsänderungen auf Regenwürmer in Ackerböden.	Ehrmann, Otto. Institut für Bodenkunde und Standortlehre der Universität Hohenheim	1997
Natur- und Umweltschutz mit produktionsenkenden Maßnahmen. Institut 410 (Farm Management) der Universität Hohenheim.	Weinschenck, Günther	1997
Sustainable Management of Water in Agriculture Issues and Policies	OCDE	1998

Nature-oriented management of set-aside land: do mammals benefit?	Frank Ellenbroek, Jan Buys & Ernst Oosterveld.	1998
Agenda 2000 - with reference to Swedish agriculture, report no. 70	Jordbrugsverket	1998
Spécial jachère "Environnement-faune sauvage 1998" un bon outil agronomique, un milieu favorable pour la faune (plaquette de 4 pages)	Chasseur de France – Chasseur de Picardie. Le Conseil Régional de Picardie. Chambres d'Agriculture de Picardie. Picardie Environnement	1998
Gestion des bords de champs cultivés Agriculture, Faune Sauvage et Environnement	Office Nationale de la Chasse ZENECA Sopra	1998
Le Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse n°236 " Jachères 1997: bilan"	Office National de la Chasse	1998
Le Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse n°238	Office National de la Chasse	1998
Bilan Jachère "Faune Sauvage" 1997-1998	Chasseur de France	1998
Gibier Faune Sauvage. Acte du XXIII <sup>ème</sup> congrès de l'union internationale des biologistes du gibier (U.I.B.G.) – LYON 1997	IUGB Office Nationale de la Chasse - Paris	1998
Dynamik von Nitrat und anderen Nährstoffen: chemische und mikrobiologische Grundlagen, Analysen von Probestellen unter Brache und extensiv genutzten Flächen sowie Überlegungen zum Grundwasserschutz durch Flächenstillegung, Wardenburg.	Koehn, Detlev	1998
Vergleichende Bewertung der ökologischen Folgen der Flächenstillegung gezeigt an Laufkäfern (Carabidae) und Schwebfliegen (Syrphidae), Giessen.	Basesow, Thies	1998
Agronomic and environmental evaluation of set-aside under the EC arable area payments scheme. Report to the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, May 1998. Executive and Policy Summaries Volume 1: Overview Volume 2: Literature review and Practice and Perceptions of Set-aside Volume 3: Plants, Diseases and Invertebrates Volume 4: Birds and modelling	Firbank, L.G. (compiled by).	1998
Landbrug og landskabsæstetik - udviklingen i landbruget 1950-1995 og dens konsekvenser for landskabets oplevelsesmæssige indhold. Park- og Landskabsserien nr. 25, Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm, 1999. English title: Agriculture and the aesthetic of agriculture – development in agriculture 1950-1995 and its consequences for the content of the landscape to be experienced.	Højring, Katrine og Ole Hjorth Caspersen	1999
Paysages agraires et Environnement : Principes écologiques de gestion en Europe et au Canada	CNRS ÉDITIONS, sous la direction de Stanislas Wicherek	1999
Le Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse n°245 "Jachères Environnement et Faune sauvage, bilan et avenir"	Office National de la Chasse	1999
Les agriculteurs et la conditionnalité environnementale aux États-Unis et en France	Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement	1999
Bilan Jachère "Faune Sauvage" 1998-1999	Chasseur de France	1999
Agriculture, environnement, développement rural: faits et chiffres – Les défis de l'agriculture	Yves Franchet (Eurostat), Guy Legras (DG Agriculture), ( James Cirrie (DG Environnement)	1999
Avant propos		
Résumés: Les défis de l'agriculture: faits et chiffres		
Quelques défis de l'intégration des exigences environnementales dans la politique agricole commune		
Des exploitations spécialisées et pratiques plus intensives	Michel Poirer (Eurostat)	
Culture non alimentaire et énergétique: une longue tradition et un potentiel pour l'avenir	Alain Joaris (Eurostat)	
Natura 2000 et l'agriculture	Bertrand Delpeuch (DG XI)	
Eau et agriculture: contribution à l'analyse d'une relation décisive mais difficile	Pierre Strosser (DG XI), Maria Pau Vall, Éva Plötscher (Eurostat)	
Pesticide dans l'Union européenne	Stéphanie Lucas, Maria Pau Vall, (Eurostat)	
Agriculture et acidification	Alessandrini Sensi	
Du sol au paysage: un patrimoine fondamental de l'Union européenne	Claude Vidal (Eurostat)	
Le sol à l'interface de l'agriculture et de l'environnement	Luca Montanarella (CCR-Ispra)	
Paysages agricoles: plus de la moitié du territoire européen entretenu par les agriculteurs	Yann Caradec, Stéphanie Lucas, Claude Vidal (Eurostat)	
Évolution des cultures et impacts sur l'environnement	Michel Poirer (Eurostat)	
Les ruralités de l'Union Européenne	Pierre Antoine Barthelemy, Claude Vidal (Eurostat - FO)	
Impact des mesures agri-environnementales	Synthétisé par Franck Fay (DG Agriculture)	

Agricultural Policies and Changes in Agricultural Land Use	OCDE	1999
Environmental Indicators for Agriculture Volume 1 Concepts and Framework	OCDE	1999
Environmental Indicators for Agriculture Volume 1 Issues and Design	OCDE	1999
Zur Flora und Vegetation von Rotationsbrachen und deren Folgekulturen. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Mainz.	Oesau, Albert	1999
CAP Regimes and the European Countryside	Floor Brouwer, Agricultural Economics, Research Institute, The Hague, The Netherlands	2000
1 CAP and the Environment: Policy Development and the State of Research	Floor Brouwer and Philip Lowe	
2 The Environmental Effects of Reforming Agricultural Policies	Wilfrid Legg	
3 Integration of Environmental Objectives into Agricultural Policy Making	Philip Lowe and David Baldock	
6 The Arable Crops Regime and the Use of Pesticides	Katherine Falconer and Arie Oskam	
7 The Arable Crops Regime and Nitrogen Pollution Control	Floor Brouwer and Marga Hoogeveen	
8 The Arable Crops Regime and the Countryside Implications	Michael Winter	
11 Policies for Less Favoured Areas	Thomas Dax and Petra Hellegers	
12 The Agri-environmental Measures (2078/92)	Henry Buller	
13 Organic Farming	Nicolas Lampkin, Susanne Padel and Carolyn Foster	
14 Do 'Soft' Regulations Matter?	Flemming Just and Ingo Heinz	
15 National Cultural and Institutional Factors in CAP and Environment 257	Philip Lowe, Brendan Flynn, Flemming Just, Aida Valadus De Lima, Teresa Patricia and Andrea Povellato	
16 Market Remuneration for Goods and Services Provided by Agriculture and Forestry	Muurizio Merlo, Erica Milocco and Puolu Virgiliotti	
17 Economic and Environmental Impacts of Agenda 2000	Werner Kleinhunss	
18 Agenda 2000: A Wasted Opportunity?	Philip Lowe and Floor Brouwer	
Agriculture, environnement et faune sauvage Aménager votre exploitation	Chasseur de France Union Nationale Office National de la Chasse	2000
Bilan Jachère "Faune Sauvage" 1999-2000	Chasseur de France	2000
Set-aside headlands and farmland birds	The Royal Society for the Protection of Birds (RSPB)	2000
Slides related to the visit by Mr Frans Van Eylen and Mrs Linda Mauperon EC Cereals Division, DG agri at the ADAS	ADAS	2000
Vol. 1. Núm 1. Junio 2001.	Asociación Española de Economía Agraria. Economía agraria y recursos naturales.	2001
Farm Scale Set-aside Project	MAFF, ADAS	Inconnue
The agronomic and environment evaluation of set-aside under the EC arable area payments scheme. Volume 1	LG Firbank, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food	Inconnue
Jachères utiles - Agriculteurs/Chasseurs. Comment réaliser des jachères Faune sauvage (plaquette)	Chasseur de France	inconnue
Jachères modernes et avifaune: incompatibles ?" Extrait de la revue "AVES CONTRAT"	Émile Clotuche	Inconnue
Natuurbrak: kransen voor akkervogels bij roulerende braeklegging. Published in Limosa 71, Volume 3,	Ellenbroek, F.; Buys J.; Oosterveld E.	Inconnue
Aportación de las tierras retiradas por la PAC a la extensificación del ovino en el "Campo de Zaragoza"	A M: P. Errea Abad, T. Lasanta Martinez. Instituto pirenaico de Ecología, CSIC. Zaragoza.	Inconnue
El desierto avanza: la importancia de la acción humana en los fenómenos de erosión.	Juan Carlos Aguado Franco y Luis Angel Collado Cueto. SOPEC editorial, SA	Inconnue