

Ministère de l'écologie et du développement durable



LA BIODIVERSITÉ FACTEUR DE PRODUCTION

POUR UNE AGRICULTURE QUI REPONDE AUX ATTENTES ACTUELLES
DES AGRICULTEURS ET DE LA SOCIÉTÉ.

Jean-Yves MORGANTINI
Vivant JOLIET



Fédération Nationale des CIVAM - 39 rue de Bretagne 75003 PARIS-

Janvier 2005

Ce document a pour objectif d'attirer l'attention sur l'utilité de la biodiversité en agriculture et de lancer les réflexions pour intégrer la biodiversité comme un véritable facteur de production, plutôt que de la considérer comme une contrainte.

Certains l'ont déjà expérimentée avec des résultats encourageants mais il reste beaucoup à faire et à découvrir.

A vous de jouer...

Remerciements : Aux agriculteurs et aux animateurs des groupes CIVAM qui ont contribué à l'élaboration du contenu de ce document.

Maîtrise d'ouvrage et financement : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

SOMMAIRE

1- INTRODUCTION.....	5
2- DE QUOI PARLE-T-ON ?	6
3- OÙ SE TROUVE LA BIODIVERSITE ?	7
4- QUE PRODUIT LA BIODIVERSITE POUR (et avec) L'AGRICULTEUR ?	10
• 41- LA FERTILITE & LA FERTILISATION	11
• 42- LA PROTECTION DES CULTURES	13
• 43- LA RESSOURCE EN EAU	17
• 44- LA PROTECTION CONTRE L'EROSION	18
• 45- LA POLLINISATION, FECONDATION	19
• 46- LA PROTECTION des ANIMAUX, des CULTURES et des BATIMENTS par les HAIES	19
• 47- L'ABONDANCE DU GIBIER	20
• 48- LA RESSOURCE GENETIQUE	21
• 49- LA PRODUCTION D'ENERGIE	21
• 4 10- LE RECYCLAGE, L'EPURATION (des effluents agricoles)	23
5- LA BIODIVERSITE, FACTEUR DE PRODUCTION, POUR QUEL REVENU ?	25
• 51- EN PRODUCTION LAITIERE :	25
• 52- EN GRANDES CULTURES :	28
6- LA BIODIVERSITE, FACTEUR DE PRODUCTION, COMMENT L'AMELIORER SUR SON EXPLOITATION ?	29
• 61- LE DIAGNOSTIC DE BIODIVERSITÉ :	29
• 62- LE PLAN D'AMÉLIORATION :	30
Liste des actions possibles pour améliorer la biodiversité.....	32
7- QUI CONTACTER ?	37
8- « RETROUVER LE SENS D'ETRE PAYSAN »	39
9- BIBLIOGRAPHIE	40

1- INTRODUCTION :

Sans porter de jugement, partons de constats assez largement partagés aujourd'hui :

A la sortie de la seconde guerre mondiale, quelles étaient les priorités fixées à l'agriculture ?

La Société attendait une production rapide et en grandes quantités des denrées agricoles. Les agriculteurs, ont ajouté leurs priorités de revenu et de moindre pénibilité et, avec les techniciens, ont mis en œuvre des facteurs de productions adaptés : mécanisation, engrais, pesticides, semences sélectionnées... c'est l'intensification dont les résultats ont répondu à ces attentes dans un contexte de croissance forte et d'énergie bon marché.

Quelles sont les attentes aujourd'hui ?

Après une période de satisfaction de la majorité des gens, les dernières décennies, de réformes de la PAC en mondialisation, de crises sanitaires en pollutions, sur fond de modifications climatiques, écologiques et sociales, ont vu s'instaurer un large débat qui révèle des évolutions dans les priorités de chacun :

Attentes de la Société vis-à-vis de l'agriculture	Attentes des agriculteurs au sein de la Société
<ul style="list-style-type: none">- des produits alimentaires de qualité- une définition de la qualité qui inclut la santé à long terme du consommateur- des ressources naturelles préservées (eau, air, paysages, faune...)- un entretien et un partage de l'espace rural pour d'autres fonctions que la production agricole	<ul style="list-style-type: none">- équité par rapport aux autres catégories socioéconomiques (revenu, contraintes...)- un revenu issu de la reconnaissance du travail plutôt que de primes.- retrouver confiance, considération et plaisir de travailler.

SI LES PRIORITES CHANGENT, IL FAUT FAIRE EVOLUER LES TECHNIQUES :

Les attentes sont plus complexes et veulent des résultats en même temps dans les domaines économique, social et environnemental comme le traduit la notion de développement durable admise par le plus grand nombre. Les techniques mises en œuvre doivent correspondre à cette complexité du résultat attendu et dans ce cas, **la biodiversité, qui intègre la complexité du monde vivant, est un facteur de production efficace, restaurateur de l'environnement et peu coûteux.** C'est une alternative crédible pour l'agriculture, comme le montrent déjà bon nombre d'expériences.

2- DE QUOI PARLE-T-ON ?

Qu'est-ce que la biodiversité ?

« Le terme de biodiversité (ou diversité biologique) désigne simplement la variété des espèces vivantes qui peuplent la biosphère*. Pris au sens le plus simple, la biodiversité se mesure par le nombre total d'espèces vivantes (plantes, animaux, champignons, micro-organismes) que renferme l'ensemble des écosystèmes* terrestres et aquatiques, se rencontrant actuellement sur la planète. » Ramade, 1993.

La diversité des espèces :

C'est le nombre des espèces animales et végétales présentes et pour chaque espèce, le nombre et la répartition des individus. C'est le paramètre le plus souvent utilisé pour apprécier la biodiversité.

La diversité des écosystèmes :

Les êtres vivants, végétaux et animaux, se partagent des habitats très variés comme par exemple : une haie, une forêt, sous une pierre ... Sur un territoire, plus les habitats sont variés, plus la biodiversité peut être forte.

La diversité génétique :

Elle représente les caractères transmissibles des êtres vivants (couleurs, résistance au froid, aux maladies...).

En agriculture, elle constitue le fondement des programmes de sélection d'animaux et de plantes. Les espèces locales et sauvages sont une grande source de diversité génétique. Elles sont généralement rustiques car adaptées de façon très spécifique à leur milieu.

En agriculture, on peut distinguer :

La biodiversité « domestique » :

C'est l'ensemble des organismes vivants cultivés (espèces et variétés de plantes) ou élevés (espèces et races d'animaux) par l'homme.

La biodiversité « sauvage » :

C'est l'ensemble des organismes vivants présents « spontanément » dans l'espace agricole. Elle est plus ou moins directement gérée par l'homme, mais toujours grandement influencée par les activités humaines : le gibier, les insectes, les plantes de bords des champs ou de cours d'eau...

ATTENTION : si par commodité on classe la biodiversité dans les cinq « compartiments » ci-dessus, l'efficacité en agriculture dépendra davantage des dynamiques et des interactions que des simples listes d'organismes vivants.

*Biosphère : partie de la terre où l'on trouve la vie ; englobe l'ensemble des écosystèmes de la planète. *Ecosystème : ensemble formé par le milieu et les organismes qui y vivent.

3- OÙ SE TROUVE LA BIODIVERSITE ?

La biodiversité se retrouve dans trois types d'habitats :

- Les points remarquables qui regroupent les arbres isolés, les bâtiments agricoles, les habitations, les tas de pierres, les poteaux (s'ils ne sont pas traités) et les ruines, abritent essentiellement une biodiversité animale comme les oiseaux insectivores, les insectes auxiliaires et/ou pollinisateurs, les chauves-souris et les reptiles.
- Les linéaires, comprennent les haies, les chemins de terre, les cours d'eau, les fossés, et les bandes enherbées qui sont riches en biodiversité tant animale que végétale. Souvent gérés en totalité ou au moins en partie par l'homme, leur installation et leur entretien



Ruines, murets, tas de pierres :

Sur la pierre, s'installent des lichens, algues et mousses qui abritent des animaux minuscules comme les Tardigrades, Rotifères, acariens, crustacés...

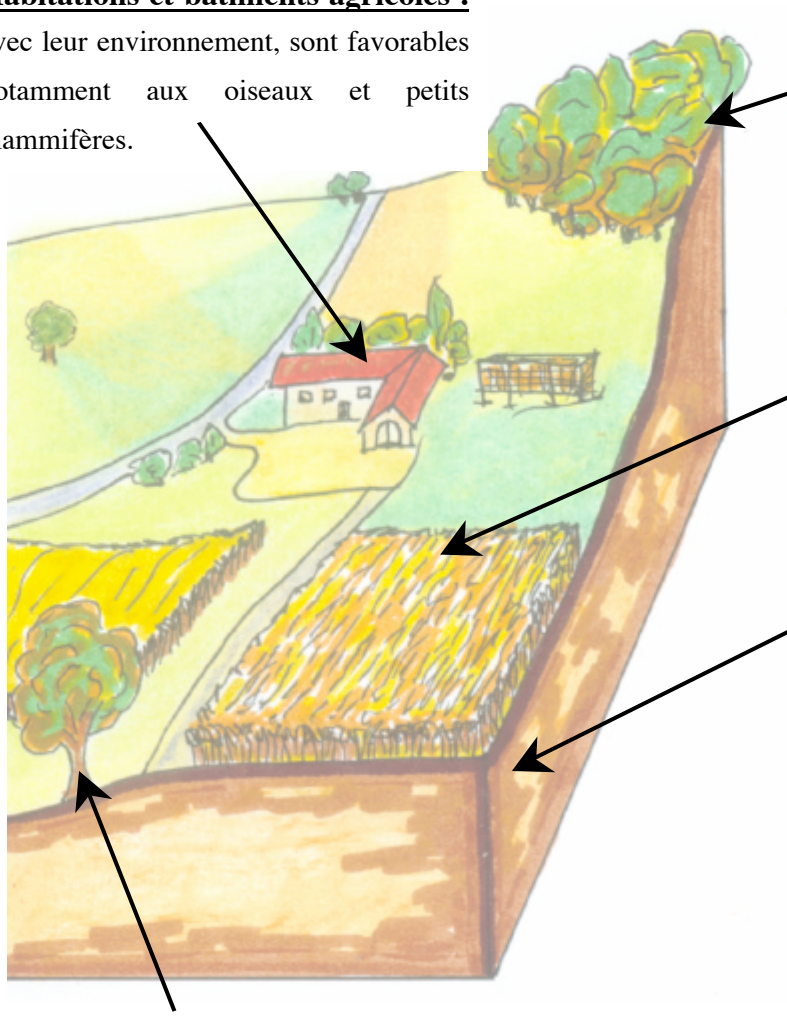
Haies, cours d'eau, fossés, chemins, bandes enherbées :

Outre la biodiversité qu'elles abritent, ces zones linéaires sont essentielles pour assurer la circulation de la biodiversité et notamment des espèces plus

« sauvages » vers les espaces cultivés.

Habitations et bâtiments agricoles :

avec leur environnement, sont favorables notamment aux oiseaux et petits mammifères.



La forêt : comme les zones humides, est un important réservoir de biodiversité : sur 1 ha, 320 tonnes de végétaux, 7000 espèces animales (dont 77% d'insectes), 2 millions de vers de terre.

Les parcelles cultivées : participent également à la biodiversité et d'autant plus lorsque les assolements et rotations sont variés et que la taille des parcelles n'est pas trop grande (inférieure à 3 ou 4 hectares).

Le sol :

il y a plus de vie en sous-sol qu'en surface.

Lorsqu'il n'est pas perturbé par un excès d'engrais ou de pesticides ou par le tassement, le sol peut contenir 2 à 5 tonnes d'êtres vivants à l'hectare :

- 1 à 2 tonnes de vers de terre,
- des milliards d'animaux de petite taille (cloportes, mille-pattes, collemboles, acariens, tardigrades, nématodes...)
- 1 à 3 tonnes de microorganismes (bactéries, champignons, algues, protozoaires...)

Arbre isolé : il est loin d'être seul.

La ramure et les feuilles hébergent des champignons, des insectes, des chenilles... ; le tronc, des insectes larves et adultes, des crustacés (s'il y a un peu d'eau), des lichens... ; au pied, des champignons, des mousses, des insectes, des lombrics... ; et des visiteurs : geais (mangeur de glands), pics (mangeurs de larves), mésanges (mangeuses d'insectes), des rongeurs et donc des rapaces...

4- QUE PRODUIT LA BIODIVERSITE POUR *(et avec)* L'AGRICULTEUR ?

Il ne faut pas attendre de l'utilisation de la biodiversité des records de quantité produite à l'hectare (ou par animal) comme on en a pris l'habitude avec l'intensification. Par contre, il est possible de remplacer une part plus ou moins grande des intrants (engrais, pesticides, fuel,...) par de la biodiversité qui, suivant la place qu'on aura pu lui donner, assurera une bonne part de :

- ❖ **LA FERTILISATION** et **FERTILITE** à long terme.
- ❖ **LA PROTECTION DES CULTURES**
- ❖ **LA RESSOURCE EN EAU**
- ❖ **LA POLLINISATION, FECONDATION**
- ❖ **LA PROTECTION CONTRE L'EROSION**

- ❖ **LA PROTECTION DES ANIMAUX**
(d'élevage et sauvages, gibiers)
- ❖ **LA RESSOURCE GENETIQUE**
- ❖ **LA PRODUCTION D'ENERGIE**

- ❖ **LE RECYCLAGE, L'EPURATION**

- ❖ **et ...LE REVENU** ainsi que **LE PLAISIR**
de retrouver une activité
professionnelle gratifiante :

Toutes les fonctions précédentes étant gratuites, même si les quantités produites sont un peu inférieures, les économies d'énergie, de matériel, de semences, d'engrais, de produits phytosanitaires et vétérinaires permettent le plus souvent d'améliorer le revenu. Cette amélioration est d'autant plus nette que les prix des denrées agricoles sont bas et le prix de l'énergie (et des intrants), élevé.

Avec des pratiques plus respectueuses de l'environnement, l'agriculteur retrouve l'intérêt du travail avec la nature et la considération de la société.

• 41- LA FERTILISATION & LA FERTILITE

- Si le sol est en bon état, c'est à dire :
 - ✕ Aéré (non tassé)
 - ✕ Non perturbé par des labours trop fréquents
 - ✕ Entretenu en matière organique
 - ✕ Sans résidus de pesticides ni excès d'engrais soluble

Il y a plus de vie en sous-sol qu'en surface (jusqu'à 5 t. d'être vivants / ha)

- 1 à 2 t de vers de terre,
- des milliards d'animaux de petite taille (cloportes, mille-pattes, collemboles, acariens, tardigrades, ...)
- 1 à 3 t de microorganismes (bactéries, champignons, algues, protozoaires...)

Les microbes aussi font partie de la biodiversité et quand la multitude est là, le résultat du travail est loin d'être microscopique !

LA RHIZOSPHERE = une USINE AU PIED DE CHAQUE PLANTE : les végétaux favorisent la prolifération des microorganismes directement au contact des racines où l'on trouve 2 à 10 fois plus de microorganismes que dans le reste du sol. Cette activité nourrit la plante.

- LES QUANTITES D'ELEMENTS NUTRITIFS FOURNIS SONT LOIN D'ETRE NEGLIGEABLES :

- ❖ Fixation d'azote de l'air : 40 à 50 KG par les bactéries du sol, 80 à 300 KG par une culture de légumineuse
- ❖ Minéralisation de la matière organique : 50 à 60 KG d'azote s'il y a 2% d'humus + tous les éléments minéraux
- ❖ Solubilisation de la matière minérale dite « insoluble » : par l'action des microorganismes et des racines d'engrais verts

- UNE FERTILISATION DE QUALITE qui PREPARE LA RESISTANCE AUX MALADIES :

- ❖ Fourniture de tous les éléments nutritifs nécessaires (on en connaît plus d'une trentaine) et pas seulement NPK.
- ❖ Dans des proportions équilibrées ce qui évite les carences induites et la fragilisation des plantes.
- ❖ Fabrication d'éléments spécifiques qui favorisent la résistance aux maladies : chélates, vitamines, phytohormones, acides aminés.
- ❖ Mise en réserve sur le CAH* qui joue le rôle de tampon et évite les stress dus aux fortes variations de concentration dans le sol.

*CAH = Complexe Argilo Humique

PAROLES D'AGRICULTEUR : Jacky BERLAND, agriculteur du GEDA de Fontenay-le-Comte (85),

« ...J'ai trois grands principes pour la restauration des équilibres du sol et de sa fertilité :

- une couverture végétale permanente
- une réduction du travail du sol
- des rotations étudiées avec restitutions organiques

Chaque culture ou couvert végétal a sa fonction : le maïs fait de la biomasse, les légumineuses injectent de l'azote dans le système, la navette épuise le stock de mauvaises herbes en les étouffant, le sarrasin permet d'extraire le phosphore du sol et le met à disposition pour les autres espèces..., ainsi il y a un recyclage des minéraux qui rentrent à nouveau dans le pool organique du sol.

Les agriculteurs ne se rendent pas compte qu'ils ont la clef de tout ; ils ont les moyens de décider mais on les a incités à garder le nez dans le guidon. Je vous assure qu'on réapprend beaucoup à observer le fonctionnement de ses sols !

Depuis 1999 je constate :

- la diminution des temps de travaux
- la baisse de la consommation de fuel
- zéro engrais, sauf un peu d'azote sur betteraves semence et utilisation du lisier de porc.
- chute du poste « insecticides »
- augmentation du taux de matière organique
- augmentation régulière de l'Excédent Brut d'Exploitation (de 35000 à 55000 euros)

Le point négatif c'est le poste herbicides avec les Techniques Culturelles Simplifiées. L'impact environnemental est mesuré dans le cadre d'une étude avec la fédération de chasse de Vendée où est évalué l'impact des pratiques culturales (rotation, travail du sol) sur la faune du sol (lombrics) et aérienne (alouettes), laquelle d'ailleurs s'avère liée à la diversité de la rotation... »

(Citation extraite de "L'agronomie au cœur de l'agriculture durable", Travaux-et-Innovations n°110, p. 24-27.)

Ici la biodiversité (assolement, rotation) participe à la fertilisation, au travail du sol, à la lutte contre les adventices, contre l'érosion, et réduit le temps de travail et la consommation d'énergie.

• 42- LA PROTECTION DES CULTURES

La force de la biodiversité réside surtout dans sa capacité de régulation pour éviter l'apparition des maladies et parasites ou les maintenir en dessous du seuil de nuisibilité (pour le revenu). Si l'on veut pouvoir compter sur la biodiversité pour assurer la protection des cultures (et un revenu intéressant), il vaut mieux décider d'une stratégie globale de type :

« Ne pas mettre la culture en position d'attraper des maladies ou parasites ».

Dans ce cas, l'art de l'agriculteur consiste à :

- Favoriser la présence des auxiliaires
- Favoriser la résistance naturelle des végétaux
- Réduire les risques de développement des maladies et parasites

Il faut pour cela, mettre en œuvre une série de pratiques indissociables :

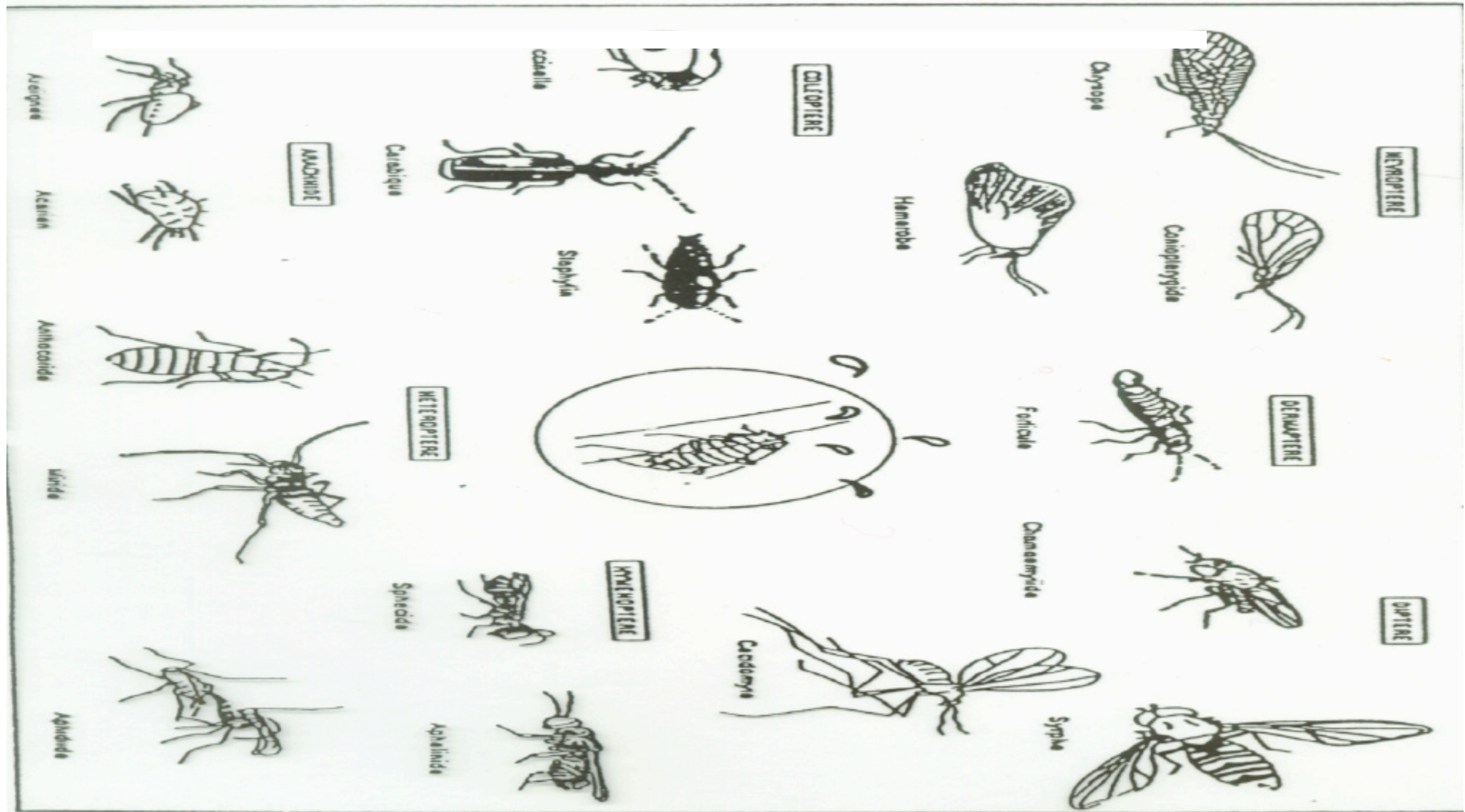
- ❖ Environnement diversifié (haies, mares, jachères, bandes enherbées...)
- ❖ Sol riche en microorganismes (non tassé et non bouleversé par les labours trop fréquents)
- ❖ Assolement et rotation diversifiés (cultures pérennes, annuelles, prairies, engrais verts...)
- ❖ Taille des parcelles d'une même espèce < 4 ha
- ❖ Espèces et variétés adaptées au sol et au climat
- ❖ Cultures en mélanges, associations
- ❖ Objectif de rendement plus faible :
 - Semis de densité plus faible et pas trop précoce
 - Fertilisation azotée limitée
- ❖ Pas de traitement préventif, observation, lutte biologique.

Toutes ces pratiques visent :

- à installer une biodiversité forte c'est-à-dire un grand nombre d'espèces différentes pour ne pas laisser la place à une espèce indésirable de se développer.

- à créer un environnement permettant aux mécanismes de résistance naturelle des plantes cultivées d'être efficaces.

Les **auxiliaires** peuvent être innombrables, on ne les connaît pas tous. Voici à titre d'exemple quelques uns qui participent à la régulation des populations de **pucerons** (mais d'autres peuvent aussi réguler : Cicadelles, Cochenilles, Psylles, Aleurodes, Pyrales, Noctuelles, Tordeuses, Piérides, Chenilles, Teignes...).



PAROLES D'AGRICULTEUR : Écoutons Xavier UZU, agriculteur dans la Sarthe avec 63 ha de grandes cultures (+ poulets de Loué), nous expliquer sa démarche en céréales. **Nous retrouverons les résultats économiques au chapitre « Revenu ».**

« ...Il s'agit d'une stratégie globale et pas seulement d'un itinéraire technique particulier : **conduire une culture de blé en système économe veut dire ne jamais mettre le blé en position d'être malade.**

On enrichi la biodiversité dans le temps et dans l'espace pour rompre les cycles des parasites, améliorer les sols...

Cela commence par un assolement complexe et des rotations longues :

Allonger et diversifier les rotations permet de diminuer les risques sanitaires et de diminuer le temps de travail. Nous sommes passé de la rotation minimale blé-mai s, à blé-tournesol-blé-pois-blé-colza. Nous avons actuellement encore 50% de notre assolement en blé Nous voulons à terme augmenter nos rotations. Nous avons essayé la féverole, mais les rendements sont trop irréguliers (de 15 à 35 quintaux).

On choisi une biodiversité adaptée (résistance, productivité) capable d'assurer une partie de sa protection

On privilégie les **variétés résistantes** aux maladies. On obtient de bons résultats avec des **mélanges de variétés productives et variétés résistantes**, pour 2003-2004 : Virtuose 33% + Appache 33% + Oratorio 33%

Avec la biodiversité, il ne faut pas chercher la production maximum sinon la plante est fragilisée et le recours aux engrais et pesticides devient obligatoire

L'objectif de rendement est choisi de 10 à 20 quintaux en dessous du potentielLe semis ne doit pas être trop précoce car on accroît les risques de maladies, de verse et les besoins en azote. L'objectif de rendement inférieur au potentiel s'accorde bien avec **un semis plus tardif mais aussi moins dense** qui peut permettre de faire l'impasse sur les fongicides. J'ai fait pour ma part un semis à 250 grains/m² pour un objectif de 200 pieds/m². Dans ses essais, l'INRA a obtenu de bons résultats avec des densités de 150 pieds/m².

Le travail avec la biodiversité nécessite de ne pas « pousser » la plante (moins fragile et donc moins d'interventions) ; on prépare économies et qualité.

Pour la fertilisation azotée, la date du premier apport est déterminée par la méthode Limaux (semis en doublon), dès le début de la décoloration des feuilles du doublon. En 2001, j'ai pu retarder de 3 semaines le premier apport et limiter à 115 unités la dose totale. Pour maîtriser les maladies il faut éviter la surfertilisation azotée et associée au semis plus clair, cela **économise le régulateur de croissance**.

Le problème du désherbage est amoindri par la pratique d'une rotation diversifiée. Sur blé je passe la **herse étrille** à 3 feuilles, tallage et montaison. Ces passages favorisent le tallage, aèrent le sol et favorisent la minéralisation, les maladies se développent moins. En 2001 j'ai juste fait un anti-folle avoine ici et là quand il y en avait.

La biodiversité (rotation, mélange) aide au contrôle des adventices et maladies et peut conduire à la suppression des traitements.

La protection contre les maladies est surtout raisonnée en préventif avec toutes les pratiques précédentes.

Il faut surveiller, un seul fongicide a été suffisant la première année, maintenant on n'en fait plus.

Et si le plus difficile était d'oser travailler différemment de son voisin ?

Dans ce système il faut **s'enlever l'idée de travailler comme son voisin et c'est difficile**. Mais le jeu en vaut la chandelle car azote et fongicides correspondent aux charges opérationnelles les plus élevées. »

LA BIODIVERSITE FACTEUR DE PRODUCTION :

• 43- LA RESSOURCE EN EAU

Les organismes vivants sont constitués de 70 à 95 % d'eau et c'est l'élément indispensable pour assurer les échanges internes et externes. Cet élément vital n'est plus disponible sans restriction en quantité et en qualité. Une biodiversité abondante permet à la fois d'économiser l'eau et de la préserver des pollutions.

Economie d'eau : La matière organique des sols, les haies, bosquets et forêts jouent le rôle « d'éponge » qui écrêtent les excès d'eau (réduction des risques d'inondation) et la restituent en période sèche (réduction de l'amplitude des sécheresses). Les objectifs de rendement moins élevés et le choix de variétés rustiques, réduisent les besoins d'irrigation.

Limiter les pollutions : L'utilisation de la biodiversité pour la fertilisation et la protection des cultures, limite le recours aux engrais et pesticides et donc la pollution des eaux de surface et phréatiques. Les haies et bandes enherbées en bordure de champs et de rivières limitent le ruissellement et la pollution des eaux de surface.

Pour fixer les idées :

Il faut en moyenne 600 litres d'eau pour produire 1kg de matière sèche, si un hectare produit 10t.de matière sèche/an, il faut 6 millions de litres d'eau/ha/an. Une économie (ou un gaspillage) de 10% représente 600 000 litres/ha.

Causes du dessèchement d'un sol agricole	Effets sur l'économie d'eau
Sol laissé nu après la moisson	Evaporation de la réserve du sol + perte par ruissellement
Haies détruites	Suppression d'une réserve + vent desséchant + érosion
Excès d'engrais solubles et de pesticides	Réduction de l'activité biologique du sol, mauvaise formation d'humus, faible structure argilo humique.
Drainage par tuyaux enterrés	Evacuation excessive de l'eau, diminution de la réserve hydrique
Labours profonds	Dilution de l'humus
Amendements calcaires et humifères insuffisants	Sol instable, mauvaise structure
Prairie mono spécifique type Ray-grass	Épuisement de la réserve hydrique par effet mèche des racines.
Surcalibrage de la rivière	Baisse de la nappe phréatique alluviale

Source : Nature & Progrès.

• **44- LA PROTECTION CONTRE L'ÉROSION**

La ressource en sol n'est pas renouvelable. Toute perte par érosion est irréversible et se répercute sur le potentiel de rendement du sol :

Profondeur érodée	Perte de rendement
5 cm	- 15 %
15 cm	- 30 %
25 cm	- 57 %

Système de culture	Perte de terre en T/ha/an	Durée pour éroder 17cm de sol
Jachère labourée	41	24 ans
Mai sen monoculture	20	50 ans
Blé en monoculture	10	100 ans
Mai sblé trèfle (rotation)	2,8	368 ans
prairie	0,3	3000 ans ?

(d'après Dominique SOLTNER, Les bases de la production végétale Tome II)

Il n'est pas nécessaire qu'il y ait beaucoup de pente. L'érosion est préparée par l'impact des gouttes de pluie qui détruit les agrégats et les mottes, puis le ruissellement (dès que le sol ne parvient plus à absorber toute l'eau qu'il reçoit) entraîne les éléments fins de surface. C'est l'érosion en nappe qui laisse un sol de plus en plus caillouteux et qui devient plus clair.

La matière organique du sol et **la couverture végétale** retardent l'apparition du ruissellement en améliorant la porosité (vitesse d'infiltration) et surtout protègent contre l'effet mécanique de la pluie et du ruissellement. **Les bandes enherbées, les haies et les rideaux** (talus embroussaillés) disposés perpendiculairement à la pente, stabilisent la terre : l'érosion est divisée par 4 quand la longueur de pente libre passe de 200 à 50 mètres.

L'ensemble fossé - talus - haie limite le ruissellement et oblige l'eau à pénétrer en profondeur (par les fissures profondes provoquées par les racines des haies), conséquences :

- meilleure alimentation des nappes phréatiques
- régularisation du régime des eaux (crues 2 fois plus faibles).

- **45- LA POLLINISATION, FECONDATION**

Un tiers de l'alimentation humaine dépend directement ou indirectement des insectes pollinisateurs. 80% des végétaux supérieurs dépendent des insectes pour leur pollinisation : les arbres fruitiers bien sûr mais aussi tournesol et oléagineux, luzerne, trèfle, lotier, vigne... Le recours à la biodiversité comme facteur de production permet de réduire l'utilisation des pesticides et de préserver cette fonction vitale.

Le cas des abeilles : une abeille visite 100 fleurs par sortie. Avec 20 voyages par jour elle pollinise 2000 fleurs. La colonie, avec ses 10 000 butineuses aura assuré la fécondation de 20 millions de fleurs par jour. A ce rythme, les abeilles assurent 85% des pollinisations. Les 15% restants reviennent aux bourdons, aux papillons, aux mouches, au vent et à l'eau.

Test grandeur nature aux USA : avant 1930, on récolte dans l'état de l' UTAH 1400 tonnes de graines de luzerne. A cette date la transhumance des abeilles est interdite pour des raisons sanitaires. La récolte tombe à 340 tonnes et à 75 tonnes en 1932. Les abeilles sont de nouveau autorisées en 1934 et cette même année la récolte atteint 1600 tonnes.

Par ce rôle de pollinisation, les abeilles rapportent 1000 fois plus à l'agriculture qu'elles ne rapportent en miel et cire vendus par les apiculteurs.

- **46-LA PROTECTION des ANIMAUX, des CULTURES et des BATIMENTS par les HAIES**

Une haie en rideau traversée par le vent va apporter une protection sensible sur une distance de 10 à 20 fois sa hauteur. Une bande boisée (ou un taillis), où le vent va s'engouffrer et sortir par le haut, dévie totalement la masse d'air et étend sa protection sur 20 à 30 fois sa hauteur. L'effet dépressif sur les cultures au contact de la haie est sensible au maximum sur une distance égale à la hauteur de la haie. On peut en profiter pour installer des bandes enherbées de 6 mètres.

Les haies réduisent les écarts de température et les effets mécaniques du vent (verse, trouble de pollinisation, lacération des feuilles, chute des fruits...) mais surtout freinent l'évapotranspiration en période chaude et les feuilles travaillent plus longtemps sans fermer leurs stomates. Si, en moyenne, les rendements sont de 6 à 20% supérieurs en zone abritée par rapport aux zones ventées, l'amélioration peut aller jusqu'à 50% en production laitière où les animaux bénéficient aussi de ces abris. Il suffit que les brises vent occupent 3 à 4% de la surface agricole pour que les effets soient sensibles.

Les haies, talus, boqueteaux abritent un grand nombre d'auxiliaires pour l'agriculture : les rapaces diurnes et nocturnes tous protégés pour leur rôle dans la régulation des rongeurs ; les passereaux, souvent insectivores ; les insectes comme les hyménoptères parasites d'une multitude d'insectes nuisibles aux cultures.

La haie, en offrant des habitats variés, limite la pullulation d'une espèce qui, en revanche, sera facilitée en zone pauvre en biodiversité.

PAROLES D'AGRICULTEUR :

Daniel RITTER, maraîcher biologique dans l'Isère.

L'action de la biodiversité (environnement, auxiliaires), n'est pas toujours immédiate. Il faut préparer les conditions, apprécier les dynamiques et ...avoir des nerfs d'acier...

« ...je suis installé dans un vallon assez étroit et les parcelles de légumes sont toujours proches de haies ou de bois. L'an dernier en passant devant une parcelle de courgettes je me suis aperçu qu'elles étaient noires de pucerons. Devant l'ampleur de l'attaque j'ai décidé de faire un traitement mais plus tard, n'ayant pas le temps immédiatement. D'une occupation à l'autre j'ai oublié de venir faire le traitement et lorsque je m'en suis souvenu, presque une semaine plus tard, les pucerons avaient disparus et étaient remplacés par une foule de coccinelles, larves et adultes. Sans conséquence pour les courgettes... »

• 47- L'ABONDANCE DU GIBIER

Même s'il n'est pas chasseur, l'agriculteur est concerné par la raréfaction du gibier car c'est un signe de déséquilibre et d'appauvrissement de la biodiversité qui est tôt ou tard préjudiciable aux animaux d'élevage et aux cultures. Pour préserver ses niveaux de production, l'agriculteur devra augmenter le recours aux engrais et produits de traitements, ce qui va amplifier les déséquilibres.

La haie avec bandes enherbées est un moyen simple et efficace de rétablir et préserver les équilibres.

	HAIE	BORD DE CHAMP	BORD DE CULTURE	INTERIEUR DE CULTURE
ABRI	Perdrix Lièvre Faisan Passereaux	Perdrix Lièvre Faisan	Lièvre	Lièvre Outarde Alouette
NOURRITURE	Passereaux Pigeons	Perdrix Lièvre Faisan Passereaux	Lièvre Perdrix	Perdrix Passereaux Cailles des blés Lièvre
REPRODUCTION	Passereaux Pigeons Faisans	Alouettes	Perdrix	Busard st. Martin Caille des blés Alouette

Source : ONCFS

• 48- LA RESSOURCE GENETIQUE

La diversité de la ressource génétique aujourd'hui disponible est le résultat de long processus d'évolution et d'adaptation dans des conditions de milieux différents, ainsi que des pratiques agricoles ancestrales. Les milliers de variétés anciennes sont spécifiques d'un terroir et rassemblent des gènes commandant des caractères d'adaptation aux conditions pédo-climatiques de ce terroir. Les terroirs étant très divers, on a là un réservoir formidable de gènes différents capables de répondre aux situations les plus diverses. Leur disparition au profit de quelques dizaines de variétés sélectionnées inféodées aux engrais et pesticides serait une grande perte pour les agriculteurs et l'humanité.

Les OGM sont présentés par leurs promoteurs comme un outil puissant d'utilisation de la biodiversité en agriculture. Mais, tels qu'ils sont proposés aujourd'hui, ils sont source d'interrogations pour la biodiversité elle-même, les scientifiques ne pouvant apporter de réponses précises à des questions essentielles :

- quelle légitimité pour breveter des éléments de biodiversité appartenant à un patrimoine commun et en soumettre l'utilisation à des transactions commerciales, avec quelles conséquences sur l'évolution à long terme de la biodiversité ?
- les caractères de résistances aux pesticides introduits dans des plantes cultivées ne vont-ils pas entraîner un usage plus important des pesticides concernés et augmenter les effets indésirables sur la biodiversité ?
- on ne maîtrise pas la dissémination de ces nouveaux gènes dans la nature et les autres plantes. Quand ce sont des gènes responsables de la fabrication par les plantes de produits comme des antibiotiques, des insecticides ou des résistances aux pesticides, la pollution génétique de l'environnement n'est-elle pas un danger pour les équilibres naturels et pour l'utilisation de la biodiversité en agriculture ?

...

• 49- LA PRODUCTION D'ENERGIE (source : Cahiers Techniques de l'agriculture durable – RAD-)

La biodiversité produit de la biomasse qui accumule de l'énergie fournie au départ par le soleil (chaleur et lumière). L'homme récupère cette énergie de la biomasse de différentes façons : alimentation, matériaux, combustion...

Producteur de biomasse, l'agriculteur est bien placé pour tirer partie de l'énergie qu'elle contient sous les formes de :

- biocarburants et biocombustibles (cultures énergétiques)
- biogaz par méthanisation des déchets organiques
- bois-énergie

Toutes ces énergies ne contribuent pas à l'accumulation des gaz à effet de serre car leur combustion libère le carbone qui avait été emmagasiné dans les végétaux lors de leur croissance (contrairement aux combustibles fossiles).

PAROLES (ET REALISATIONS) D'AGRICULTEURS :

Bois énergie : valoriser les bois mais aussi la haie et les taillis.

Les chaudières à bois déchiqueté permettent de tirer partie de toutes formes de bois. Bernard MOREL, président de l'association Bocage - bois - énergie en Bretagne, explique que les agriculteurs de l'association s'organisent pour fournir du bois déchiqueté aux autres adhérents à partir de l'entretien du bocage et bientôt à partir de taillis de saules à très courte rotation constituant le dernier élément d'un système d'épuration des eaux vertes et blanches. Avec un peu d'imagination, la biodiversité se prête bien aux usages multiples et économiquement viables.

En Dordogne ce sont les agriculteurs de la FDCUMA qui assurent la production de bois déchiqueté pour un réseau de chaufferies bois d'établissements publics et collectifs (64 euros la tonne de plaquettes livrée).

Biogaz : méthanisation ou digestion anaérobie de la matière organique par des bactéries. Une tonne de déchets organiques fournit 100 à 160 m³ de biogaz (soit l'équivalent de 60 à 160 litres d'essence) que l'on peut facilement valoriser sous forme d'électricité ou d'eau chaude.

Biocarburants à la ferme : la biodiversité peut produire le diester (issu des huiles d'oléagineux) pour les moteurs diesels ou les alcools (issus des plantes riches en sucres) pour les moteurs essence mais aussi l'Huile Végétale Brute (HVB) de tournesol choisie par les agriculteurs du CIVAM Défi 44 car toute la filière est réalisable sur l'exploitation. Le rendement énergétique est de 5,5 (5,5 unités d'énergie produite pour 1 unité d'énergie consommée) contre 3 pour le diester et 0,9 pour le gazole. J.C. CLOTEAU (producteur de lait bio) cultive 2 hectares de tournesol. Il en tire 50 à 60 q. de grains qui, pressés à froids sur l'exploitation, lui donnent 1600 à 2000 l d'huile et 6 à 7 tonnes de tourteaux. L'huile est utilisée directement dans ses tracteurs qui sont équipés d'un kit de bi-carburant (400 euros) pour permettre le démarrage au gazole. « Avantages : moins de bruit, même puissance, même consommation et sans doute un peu plus de couple ».

• 4 10- LE RECYCLAGE, L'EPURATION (des effluents agricoles).

La fonction de production des microorganismes des sols et des végétaux, repose sur le principe du recyclage perpétuel en permettant le bouclage du cycle matière organique / matière minérale. La réalisation de ce cycle dans les sols cultivés ou non, mais aussi dans les zones humides, joue un rôle d'épuration en dégradant des molécules qui seraient toxiques par accumulation (phosphates, ammoniac, pesticides...).

Mais les effluents agricoles trop chargés en matière organique ou chimique ne peuvent pas être injectés tels quels dans les cycles naturels sans risque d'engorgement ou d'empoisonnement. On peut les traiter dans des bassins où une biodiversité spécifique va éliminer cette charge indésirable,

-soit par lagunage où les microorganismes vont faire ce travail dans (au moins) 3 bassins successifs :

- 1^{ère} lagune, la matière organique est dégradée par les microorganismes en nutriments (nitrates, phosphates et gaz méthane...)

- 2^{ème} lagune, digestion des nutriments par le phytoplancton.

- 3^{ème} lagune, digestion du phytoplancton par le zooplancton, la micro et macrofaune aquatique (crustacés, mollusques...)

on pourrait faire un 4^{ème} bassin où l'eau convient aux poissons.

- soit sur des lits de sables et graviers avec des plantes de type roseaux ou iris d'eau qui absorbent les produits dégradés par les microorganismes.

Pour l'épuration des effluents, on peut organiser le travail des végétaux et / ou microorganismes sur l'exploitation

PAROLES D'AGRICULTEUR :

M et Mme H., la ferme du champ dans la Loire, élevage d'une centaine de chèvres et fabrication de fromages.

« ...ici, avec l'altitude, l'épuration par des végétaux ne fonctionne pas bien en période froide. Aussi, pour l'épuration des effluents de la fromagerie, je les fais passer dans trois bassins successifs de un mètre par deux avec de la pouzzolane où les bactéries dégradent la matière organique. Il a fallu trois mois pour que le système se mette en route. Aujourd'hui il fonctionne régulièrement et donne une eau qu'on pourrait boire. L'investissement n'est vraiment pas élevé... »

-5-

**LA BIODIVERSITE,
FACTEUR DE PRODUCTION,
POUR QUEL REVENU ?**

5- LA BIODIVERSITE, FACTEUR DE PRODUCTION, POUR QUEL REVENU ?

• 51- EN PRODUCTION LAITIERE :

Le retour au pâturage et à la biodiversité dans les exploitations laitières se traduit par une meilleure prise en compte de l'environnement et une meilleure efficacité économique, permettant de fixer l'emploi à la production : les revenus par litre de lait sont deux fois plus élevés et les capitaux investis sont inférieurs d'un tiers, ce qui facilite leur transmission. Témoin cette comparaison des résultats obtenus par les exploitations en agriculture économe du GRADEL (1) avec ceux obtenus par des exploitations en agriculture intensive.

DONNEES 2001 (qui confirment les chiffres 1997)*	Grpe Gradel	Grpe CA 44		Grpe Gradel	Grpe CA 44
Nombre d'exploitations	11	9	Pris de vente du lait en euros / litre	0,311	0,319
Unités de Main d'œuvre (UMO) / exploitation	2,16	1,42	Produit brut par UMO (en 1000 euros)	53,2	76,9
SAU en ha par UMO	27	46	Valeur ajoutée brute par UMO en % du produit brut	57 %	44 %
% de la SAU en Surface Fourragère Principale (SFP)	86 %	66 %	Richesse créée* par UMO en % du produit brut	38 %	21 %
% de la SFP en maïs fourrage	12 %	40 %	Résultat courant par UMO (en 1000 euros)	20	14
Chargement en UGB / ha de SFP	1,4	1,7	% de primes PAC dans le résultat courant	20 %	55 %
Quota laitier en 1000 l / UMO	132	169	Résultat par UMO, hors prime PAC (en 1000 euros)	16	6,5
Vente de lait / produit brut hors primes PAC	79 %	78 %	<i>*valeur ajoutée nette hors prime PAC</i>		

Groupe Gradel : 11 exploitations de Vendée et Loire-Atlantique (25 exploitants) spécialisées en production laitière, et engagées dans une démarche de désintensification par le développement du pâturage, la recherche d'autonomie fourragère.

Groupe CA 44 : 9 exploitations de Loire-Atlantique spécialisées en production laitière (produit lait supérieur ou égal à 75% du produit total hors primes PAC), dont le système fourrager est basé sur le maïs et dont la conduite du troupeau de vaches est proche du zéro-pâturage.

*Etude complète disponible auprès du GRADEL :

(1) : Gradel : groupe de recherche en agriculture durable et en économie locale, c/o FDCIVAM - 11, route d'Abbaretz - 44170 NOZAY Tél. : 02 40 79 32 93 – Fax : 02 40 79 44 67

Plus de revenu, moins d'aides publiques et plus d'emplois :

Les exploitations du Gradel maintiennent plus d'emplois agricoles dans les territoires ruraux, car elles utilisent moins de surfaces agricoles et de quotas laitiers par actif que les autres exploitations laitières. Le pâturage est deux fois plus développé et le système de production est moins chargé (UGB/ha SFP).

Bien que le produit brut par actif dégagé par le Gradel soit inférieur d'environ un quart par rapport à celui du groupes CA 44, la valeur ajoutée brute produite par actif est comparable : ce résultat montre que les consommations intermédiaires sont beaucoup mieux maîtrisées dans les exploitations du Gradel, signe d'une plus grande autonomie du système de production, obtenue grâce au développement du pâturage. En effet, cette stratégie a permis une forte réduction des dépenses d'engrais azotés et phosphatés, de semences, de traitements phytosanitaires et vétérinaires, d'aliments du bétail et de carburant.

Il est intéressant d'analyser le critère « richesses créées », qui mesure la capacité des agriculteurs à fixer la valeur ajoutée effectivement produite par les ventes, c'est à dire hors primes compensatrices PAC et une fois la dépréciation des équipements compensée (hors dotation aux amortissements) : les exploitations du Gradel créent significativement plus de richesses à l'actif que les exploitations des deux autres groupes (+27%), avec, rappelons le, des moyens de production et des recettes plus réduits.

La rémunération du travail familial (pour prélèvements privés et cotisations sociales), mesurée par le résultat courant avant paiement des cotisations sociales des exploitants, est également plus importante dans le Gradel : +20%. En rapportant ce critère au produit brut, afin d'évaluer l'efficacité des systèmes de production pour rémunérer le travail agricole, les exploitations du Gradel sont de ce point de vue deux fois plus « efficaces » que les exploitations des autres groupes et de la région.

Les primes compensatrices de la PAC par actif agricole familial (primes grandes cultures et primes à l'abattage) sont environ deux fois moins élevées dans les exploitations du Gradel. Elles sont ainsi largement moins dépendantes des transferts publics que les autres exploitations, et nettement moins coûteuses pour les contribuables.

Au final, les revenus du travail familial obtenus par le marché (résultat hors primes PAC) et une fois les cotisations sociales acquittées, sont deux à deux fois et demi plus élevés dans les exploitations du Gradel, ce qui souligne leur plus grande efficacité à rémunérer le travail agricole indépendamment des transferts publics : d'une certaine manière, les primes PAC masquent en partie la moindre efficacité des systèmes de production basés sur le développement de cultures primées (maïs fourrage, céréales et oléoprotéagineux).

Une rentabilité issue du retour à une biodiversité équilibrée et « non poussée » :

Le point central de la stratégie menée par les exploitations du Gradel depuis une dizaine d'années réside dans le développement maximal du pâturage. Le système fourrager s'est orienté vers le développement de prairies de longue durée (5 à 7 ans), adaptées aux conditions pédo-climatiques locales, et constituées de mélanges graminées-légumineuses, au détriment du ray-grass d'Italie et du maïs fourrage. Cette profonde modification du système fourrager a eu d'importants impacts environnementaux :

- forte diminution de la fertilisation minérale : entre 1990 et 2000 l'azote passe de 160 à 9 unités /ha, la potasse de 110 à 15 unité / ha. Chaque semaine durant les hivers 1996-1997 et 1997-1998, des mesures à la sortie des drains d'une trentaine de parcelles des exploitations du GRADEL donnent 20 à 40 mg/l de nitrates en sortie des prairies conduites sur pâturage sans apport minéral, et 120 à 230 mg/l de nitrates dans les parcelles conduites intensivement avec épandage de lisier et d'engrais minéraux.

- réduction drastique des traitements phytosanitaires (grâce à la réduction des cultures de maïs et des céréales à paille) au strict nécessaire, pour des raisons économiques, mais aussi pour des raisons de santé personnelle, de qualité de vie et de respect du voisinage.

- moins de sols nus l'hiver, limitant le lessivage et l'exportation dans l'eau des engrais minéraux et des pesticides.

- diminution sensible de la consommation d'énergie fossile à effet de serre et non renouvelable, qui est passée d'environ 200 litres de fuel par an et par hectare à la fin des années 80 à environ 60 litres en 2001 (moins de labours et de semis).

- moins d'achats de tourteaux de soja pour les bovins, qui sont passés de 700 kg/an pour 10.000 litres de lait produit en 1990 à 120 kg/an en 2001 (suite à l'introduction des légumineuses).

- Cela permet au Gradel de garantir un lait exempt d'organismes génétiquement modifiés (OGM).

- réduction des écoulements de jus de fumier et d'ensilage, par plus de pâturage qui amène aussi un meilleur respect de la biologie des bovins, qui a entraîné une amélioration du bien être animal, et donc une réduction des interventions et traitements vétérinaires.

- forte diminution du temps passé sur un tracteur (moins de labours, semis, récoltes, traitements) : les pointes de travail sont écrêtées et le matériel redevient l'outil qui soulage de la pénibilité du travail. Il y a plus de temps passé à l'observation, à la formation, à l'échange de savoir-faire et à l'innovation. Ces évolutions sont vécues par les agriculteurs comme une réappropriation des pratiques paysannes, une plus grande diversité des choix possibles et une plus grande sécurité face aux aléas climatiques.

LA BIODIVERSITE, FACTEUR DE PRODUCTION, POUR QUEL REVENU ?

• 52- EN GRANDES CULTURES :

La démarche de Xavier UZU en grandes cultures économes, décrite au chapitre « Protection des Cultures », donne les résultats économiques suivants pour la culture de blé :

En €/ha. Moyennes régionales issues du Centre de gestion Cogedis.	1999		2000		2001		2002		Moyennes 99 à 02	
	Xavier U.	Moy. région	Xavier U	Moy. région	Xavier U.	Moy. région	Xavier U.	Moy. région	Xavier U.	Moy. région
Rendement (en q/ha)	81,6	76,2	63,8	70,8	54	54,2	64,3	76,1	65,93	69,3
Produit (blé+paille)	1 260	1 212	1 045	718	1 117	1 088	1 147	1 112	1 142,25	1 032,50
Engrais	109	138	55	118	82	114	63	101	77,25	117,75
Semences	27	58	16	53	24	72	19	60	21,50	60,75
Traitements	113	162	131	161	78	145	37	147	89,75	153,75
Travaux par tiers	90	108	64	114	69	157	60	125	70,75	126,00
Total charges	350	479	278	457	201	345	179	433	252,00	428,50
Marges brutes	910	733	767	718	847	589	951	666	868,75	676,50

Remarque : Xavier améliore aussi la valorisation de la récolte par sa capacité de stockage (revente en période de cours les plus hauts) et par son adhésion au cahier des charges « Grain de Terroir » (soit une plus value de 0,61 €/q.)

Pour être complet il faut prendre en compte les résultats sur l'ensemble de l'assolement qui est obligatoirement plus complexe en Céréales économes. Les chiffres 2003 ci-dessous montrent que Xavier obtient une Marge Brute globale de 666 €/ha, inférieure à la M.B. du blé en région (726 €/ha). La différence en réalité doit être moins grande car même en intensif, le blé est associé à au moins une céréale secondaire comme l'orge dont la MB est plus faible.

M.B./ha en euros	Blé	Avoine	Triticale	Colza graine	Féverole	Pois protéagi.	Tournesol	Moyenne Globale 2003
Xavier U.	1 031	679	585	844	623	389	515	666 euros / ha
Moy. régionale	726	463	552	493	425	660	459	

6- LA BIODIVERSITE, FACTEUR DE PRODUCTION, COMMENT L'AMELIORER SUR SON EXPLOITATION ?

En deux étapes : 1- un diagnostic de biodiversité
2- un plan d'amélioration

- **61- le diagnostic de biodiversité :**

Le **diagnostic de l'exploitation** doit être replacé dans un **diagnostic territorial** car « l'efficacité » de la biodiversité sur l'exploitation dépend de l'état de la biodiversité environnante. Dans la plupart des cas ce diagnostic de territoire est déjà réalisé et disponible auprès des chambres d'agriculture ou des associations environnementalistes.

Sauf compétences ou expériences particulières, l'agriculteur devra faire appel à un (des) technicien(s) pour réaliser le diagnostic et le plan d'amélioration sur l'exploitation. Le plus facile et le plus motivant pour ce genre de réalisation est de le faire au sein d'un groupe de développement (coût du technicien, dynamique et enrichissement par échanges mutuels). Voir adresses au paragraphe suivant : « QUI CONTACTER ? »

Suivant le degré d'implication, le diagnostic mobilise un à trois jours :

- sur feuilles cadastrales (ou orthophoto plans), l'agriculteur indique la localisation et l'occupation du sol de ses parcelles.

A partir de l'assolement et de la rotation, l'agriculteur et le conseiller discutent du système de production et des pratiques culturales. Ce travail peut s'appuyer sur des outils de diagnostic existants (méthodes IDEA, DIALECTE, PLANETE, bilan CORPEN...)*.

- sur le terrain, l'agriculteur et le conseiller localisent ensemble les éléments de biodiversité et estiment la qualité et la pérennité des ces éléments (haies, mares, arbres, bandes enherbées...). Ce travail peut s'appuyer sur la mesure de quelques indicateurs caractérisant le niveau de la biodiversité (longueur de haies, piégeage de carabes, point d'écoute d'oiseaux...)

Un document de synthèse rassemble les points forts et les points faibles du système de production, des pratiques culturales et de la biodiversité présente.

***IDEA** : Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles (de l'Enseignement Agricole- Ministère de l'agriculture)

- **DIALECTE, PLANETE** : diagnostics environnemental et énergétique des exploitations (de SOLAGRO@solagro.asso.fr)

- **62- le plan d'amélioration :**

A partir du diagnostic, agriculteur et conseiller fixent des objectifs à atteindre et choisissent les actions à mettre en œuvre pour faire évoluer la biodiversité vers un facteur de production à part entière.

La réflexion et le projet peuvent être menés par étapes. Dans un premier temps c'est l'occasion de réfléchir à des pratiques et des habitudes et de remettre au clair ses objectifs et les moyens dont on dispose. Progressivement le projet peut aller jusqu'à une réorganisation globale du système de production.

De même, la mise en œuvre peut commencer par une amélioration des éléments fixes du paysage (haies, mares, arbres, bandes enherbées...), puis une réorganisation spatiale de l'assolement pour aller vers un allongement de la rotation et une modification des itinéraires techniques.

Les principaux leviers pour améliorer l'efficacité de la biodiversité :

<ul style="list-style-type: none">• Structure du parcellaire, assolement et rotation• Le travail du sol• La fertilisation• La protection des cultures• L'irrigation• La récolte	<ul style="list-style-type: none">• La gestion des bandes enherbées• La gestion des prairies• La gestion des pelouses• La gestion des haies• La gestion des zones boisées
--	---

(cf. « Agriculture et Biodiversité » Julie BERTRAND, ed. educagri et « Une 3^{ème} voie en grande culture » Philippe Viaux Editions Agridécisions)

• **Structure du parcellaire, assolement et rotation**

<i>Pratiques agricoles favorables à la biodiversité</i>	<i>Intérêt écologique pour la production</i>
Limiter la dimension des parcelles (par ex. en lanières < 150 m de large)	Permet aux auxiliaires d'accéder à l'ensemble de la parcelle
Organiser une mosaïque avec des blocs de même espèce cultivée < 4 ha	Limite les risques parasitaires (éloignement spatial), multiplie les habitats
Diversifier et allonger la rotation (par ex : légumineuse avant la céréale d'hiver et si possible des prairies)	Limite les risques parasitaires (éloignement temporel) Réduit l'emploi de fertilisants, amélioration de la fertilité du sol
variétés adaptées aux conditions pédoclimatiques de la région	espèces rustiques donc moins fragiles, moins de pesticides, d'irrigation
Maintenir un couvert végétal pendant l'hiver (interculture)	Protège de l'érosion, limite le lessivage, favorise la faune sauvage
Préserver les linéaires non soumis aux traitements phytosanitaires : - Bande enherbée au milieu d'une large parcelle - Haie et/ou bande enherbée en bordure de champ - Maintien des chemins et talus - Jachère sous forme de linéaires pluriannuels	- Installation d'auxiliaires et gibiers au sein de l'espace productif - Couloirs de circulation - Limite les risques parasitaires en favorisant la lutte biologique - Barrière à la circulation des pesticides (à proximité des cours d'eau...)

• **La gestion des prairies**

Maintien des prairies permanentes, notamment des prairies humides	Milieus agricoles riches et particulièrement favorables à la biodiversité
Maintien de pratiques extensives : - Pratiquer une alternance fauche et pâturage - Chargement faible (entre 0,5 et 1,4 UGB/ha/an) - Favoriser l'utilisation de la prairie par plusieurs espèces (<u>ex</u> : ovin et bovin) - Pas de drainage - Limiter la fertilisation azotée (<u>ex</u> : 60 unités NPK/ha/an) - Aucun épandage sur une bande de 5m en bordure de cours d'eau	Evite la spécialisation donc l'appauvrissement de la flore Valorise au mieux les potentialités fourragères Evite le lessivage vers les cours d'eau (fossé, rivières...)

- **Le travail du sol**

<p>Limiter l'utilisation du labour</p> <p>Attention : dans les techniques culturales simplifiées, la lutte contre les adventices est le point critique, elle nécessite la mise en place d'une interculture et entraîne souvent une utilisation accrue d'herbicides</p>	<ul style="list-style-type: none"> - lutte contre l'érosion - diminution du lessivage des nitrates et pesticides - préservation de la faune du sol : lombric, carabes... - réduction des coûts de production (fuel, mécanisation, temps...)
--	--

- **La fertilisation**

Assolement et rotation diversifiés	la diversité des cultures évite les déséquilibres du sol (à l'origine d'une dégradation qui oblige à un fort apport en fumure minérale)
Utiliser la matière organique (fumier, compost, engrais verts, résidus de récolte) et les légumineuses.	Entretien les qualités physiques du sol et l'activité de la rhizosphère. Fourni de l'azote.
Réaliser un bilan des minéraux	Limite l'apport d'engrais
Maintenir des bandes enherbées ou boisées le long des fossés et cours d'eau	Limite le lessivage (azote, pesticides) par ruissellement

- **La protection des cultures**

<p>Pas de traitement systématique en préventif et favoriser les processus naturels de régulation : c'est l'ensemble des bonnes pratiques favorisant la biodiversité qui assurent la protection des cultures.</p>	<p>Limite l'usage des pesticides : sortir du cercle vicieux de « toujours plus de traitements » pour rentrer dans un cercle vertueux d'équilibres.</p>
--	--

- **L'irrigation**

<p>Eviter l'irrigation en privilégiant les cultures et les variétés adaptées aux contextes pédo-climatiques locaux. Ne pas irriguer les bords de parcelles</p>	<p>Préserve la ressource en eau.</p> <p>Préserve des zones de nidification pour les oiseaux nicheurs</p>
--	--

• **La récolte**

Lors des fauches de printemps, préserver quelques zones intactes dans les prairies. Adapter les périodes de coupe aux périodes de nidifications locales.	Maintien des habitats pour la reproduction des insectes et des oiseaux
Pratiquer une récolte centrifuge (fauche ou moisson)	Laisse une échappatoire aux oiseaux nicheurs
Utiliser des barres d'envol (= chaînes bruyantes disposées en avant de la barre de coupe, en avant du tracteur ou sur le côté)	Incite la faune à la fuite

• **La gestion des bandes enherbées**

largeur de 6 m au minimum. Couverts herbacés diversifiés : plus ou moins denses et plus ou moins hauts. Privilégier la végétation naturelle lorsque les parcelles adjacentes ne sont pas sensibles à l'invasion d'adventices.	Permet une diversité d'habitats favorables à différentes espèces : oiseaux dans les couverts bas et entomofaune dans les couverts hauts
Privilégier un mélange du type : graminées à croissance rapide (dactyle, houlque...), légumineuse pluriannuelles (trèfle, lotier...) et autres dicotylédones à fleurs	Les graminées empêchent le développement d'adventices. Les fleurs attirent les insectes. Ce couvert pérenne pourra tenir plusieurs années
Implanter des bandes enherbées denses et étroites dans les larges parcelles : - Planter lors du labour en adossant deux billons, ensemercer le plus tôt possible de graminées à croissance rapide. Conserver plusieurs années	Ces bandes constituent, après deux ou trois ans, un habitat approprié pour les insectes, favorisant l'action des auxiliaires.
L'entretien des bandes herbeuses : - Fauche tardive (fin août), avec exportation des produits de fauche - Positionnement haut de la barre de coupe - Proscrire le broyage, l'utilisation de fertilisants et d'insecticides. - Limiter les nombres de passages	Respect des périodes d'activité de la faune et limiter les perturbations - Maintien les populations d'arthropodes auxiliaires - Limite le piétinement - Conserve une flore diversifiée
Implanter les jachères sous forme de bandes enherbées pluriannuelles, au sein de l'espace productif : - Les jachères environnement et faune sauvage doivent présenter au minimum 20m de large et une superficie de 0,3 ha - En bordure de cours d'eau, la largeur requise est de 10m	Depuis 1992, les aides PAC sont conditionnées à un gel d'une partie de la superficie labourable. Ces jachères peuvent jouer le rôle de bandes herbeuses

- **La gestion des haies**

<p>Favoriser la diversité des strates et des espèces ligneuses par un entretien doux et régulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taille en façade bisannuelle (préservé une largeur de 2m pour les haies hautes, de 1m pour les haies basses) - Favoriser les haies hautes sans taille sommitale 	<ul style="list-style-type: none"> - Les formes buissonnantes denses (c'est le point essentiel à préserver), les lianes (ronces, lierre) et les formes arborescentes, assurent des habitats pour de nombreuses espèces (insectes, reptiles, turdidés, colombidés...). - Les arbres à fruits et arbustes à baies constituent des ressources alimentaires pour mammifères, oiseaux, insectes pollinisateurs...
<p>Réaliser l'entretien entre septembre et mi-mars. Privilégier la fin de l'automne</p>	<p>Minimise l'impact sur la faune (en dehors de la reproduction, maintien des ressources alimentaires, telles les baies, pour les migrateurs)</p>
<p>Utiliser un matériel adapté : lamiers à rotors, couteaux ou scies</p>	<p>Eviter l'éclatement et le broyage du bois</p>
<p>Conserver les éléments de biodiversité :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintien d'arbres morts et vieux arbres - Conserver des branches mortes à terres - Conserver les murets et tas de pierre au pied de la haie 	<p>Ces éléments sont particulièrement favorables :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aux espèces cavernicoles : pics, chouettes, mésanges, lérot... - Aux insectes xylophages - Aux reptiles et aux carabes (insectes prédateurs présentant une grande importance fonctionnelle)
<p>Maintenir une bande herbeuse au pied des haies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Au moins 1m, idéalement 3m de chaque côté - Entretien annuel ou bisannuel, à partir de la fin juillet ou mieux fin août - Exporter les produits de la fauche (éviter l'enrichissement) - Le broyage est à proscrire (destructeur) 	<p>Constitue un élément de biodiversité essentiel : accueil des plantes de lisière, refuge pour les animaux (auxiliaires, perdrix), source de nourriture</p> <p>Constitue une zone tampon pour protéger la haie</p>

- **La gestion des zones boisées** (cf. schéma)
- **La gestion des pelouses** (cf. schéma)

- **La gestion des haies**

Favoriser la diversité des strates et des espèces ligneuses par un entretien doux et régulier :

- Taille en façade bisannuelle. Favoriser les haies hautes
- Réaliser l'entretien entre septembre et mi-mars.

Conserver les éléments de biodiversité :

- Maintien des vieux arbres et branches mortes à terre
- Conserver les murets et tas de pierres au pied de la haie

Maintenir une bande herbeuse au pied des haies :

- 3m de chaque côté
- Exporter les produits de la fauche (pas de broyage)

- **La gestion des prairies**

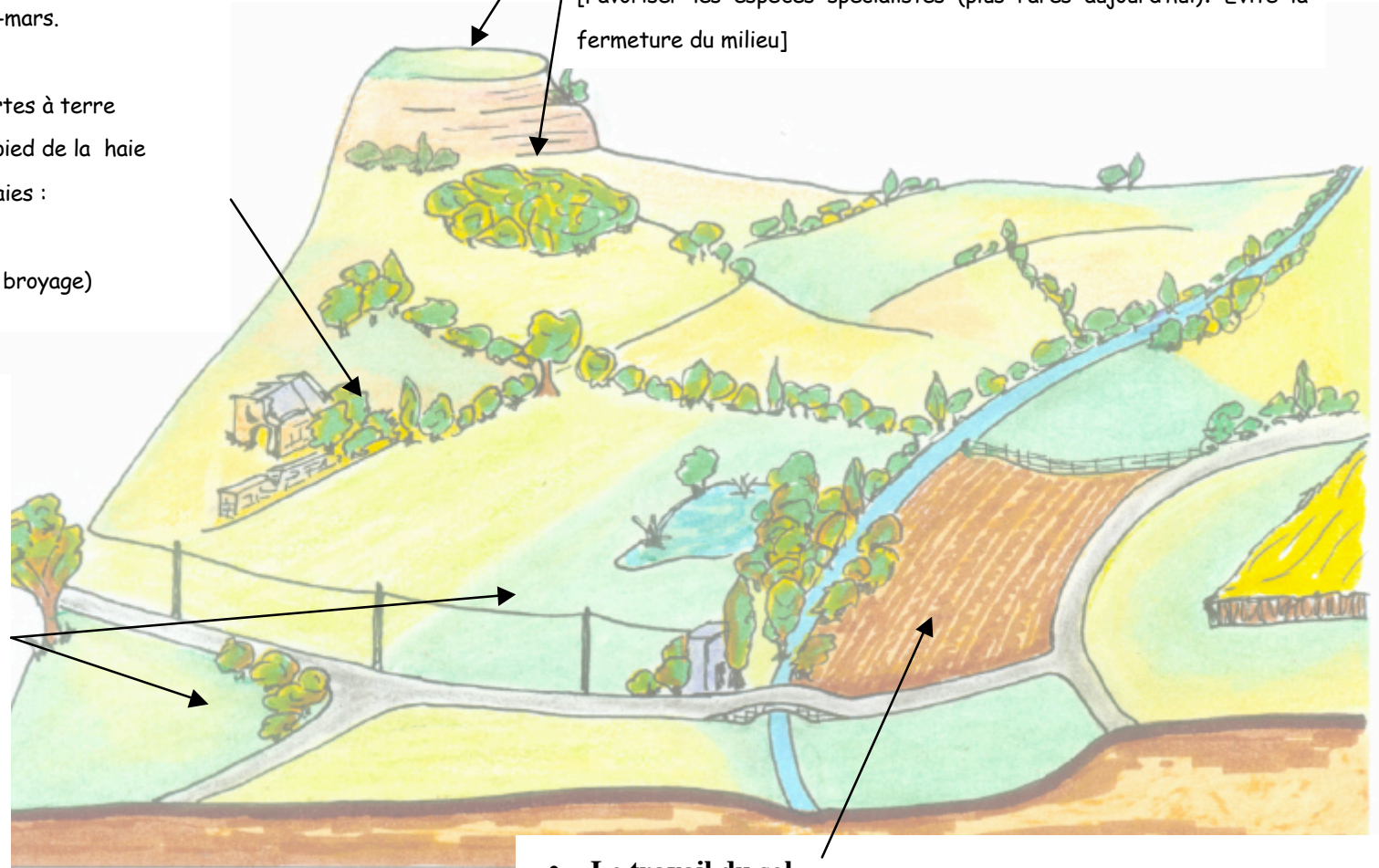
Maintien des prairies permanentes, notamment des prairies humides

Maintien de pratiques extensives :

- Pratiquer une alternance fauche et pâturage
- Chargement faible (entre 0,5 et 1,4 UGB/ha/an)
- Favoriser l'utilisation de la prairie par plusieurs espèces (ovins et bovins...)
- Pas de drainage
- Limiter la fertilisation azotée (ex: 60 unités NPK/ha/an)
- Aucun épandage sur une bande de 5m en bordure de cours d'eau

- **La gestion des pelouses**

- Comme pour les milieux semi-naturels, privilégier la taille maximale
- Entretenir avec un pâturage extensif adapté
[Favoriser les espèces spécialistes (plus rares aujourd'hui). Evite la fermeture du milieu]



- **Le travail du sol**

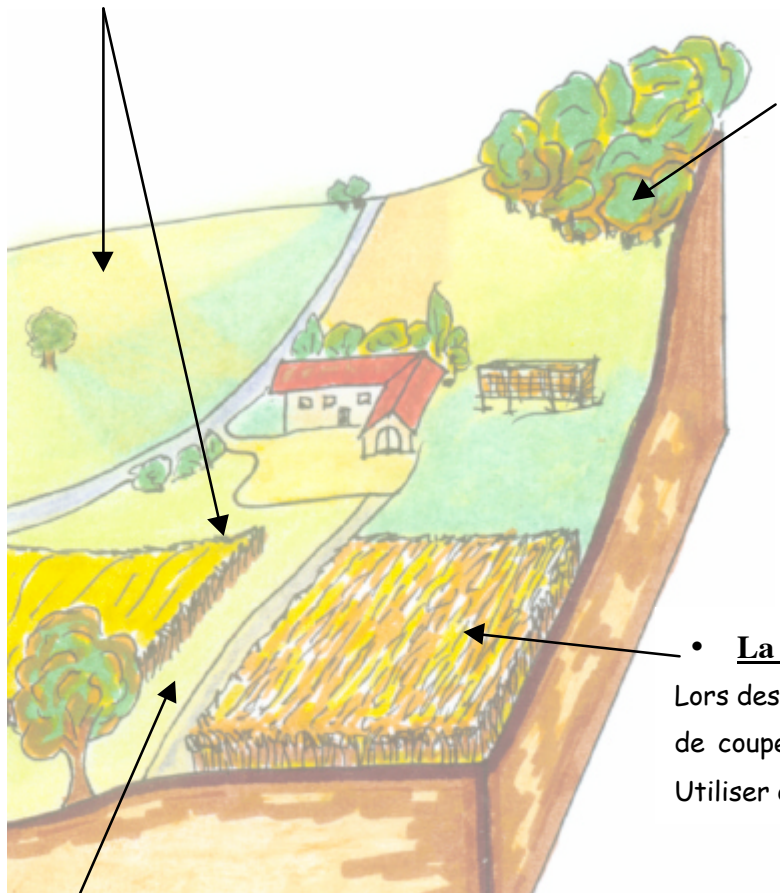
Limiter l'utilisation du labour. Dans les techniques culturales simplifiées, la lutte contre les adventices est le point critique, elle nécessite la mise en place d'une interculture et entraîne souvent une utilisation accrue d'herbicides

- **Structure du parcellaire, assolement et rotation**

Limiter la dimension des parcelles (par ex. en lanières < 150 m de large) Organiser une mosaïque avec des blocs de même espèce cultivée < 4 ha

Diversifier et allonger la rotation (par ex : légumineuse avant la céréale d'hiver et si possible des prairies)

variétés adaptées aux conditions pédoclimatiques de la région. Maintenir un couvert végétal pendant l'hiver (interculture)



- **La gestion des zones boisées**

- Conserver les arbres creux (vieux arbres, arbres morts) [Ecosystèmes riches et complexes : habitat des pics (trous), autres cavernicoles, insectes xylophages...]
- Créer des clairières, entretenues en herbages naturels [Favorables aux insectes]
- Respecter les lisières (laisser se développer buissons et bandes herbeuses) [Favorise les échanges avec les milieux environnants]
- Favoriser une diversité des essences principales. En cas d'exploitation, réaliser différentes conduites en favorisant les taillis sous futaie avec forte réserve et futaie irrégulière. Laisser se développer le sous-bois. [Favorise la diversité des faciès et des réseaux trophiques. Permet de diversifier les débouchés et de valoriser des produits à forte valeur ajoutée (bois noble)]

- **La récolte**

Lors des fauches de printemps, préserver quelques zones intactes dans les prairies. Adapter les périodes de coupe aux périodes de nidifications locales. Pratiquer une récolte centrifuge (fauche ou moisson)
Utiliser des barres d'envol (= chaînes bruyantes disposées en avant de la barre de coupe)

La gestion des bandes enherbées (en bordure ou au milieu des parcelles larges)

Largeur de 6 m au minimum. Couverts herbacés diversifiés. Privilégier la végétation naturelle lorsque les parcelles adjacentes ne sont pas sensibles à l'invasion d'adventices. Privilégier un mélange du type : graminées à croissance rapide (dactyle, houlque...), légumineuses pluriannuelles (trèfle, lotier...) et autres dicotylédones à fleurs.

- Planter lors du labour en adossant deux billons, semer le plus tôt possible de graminées à croissance rapide. Conserver plusieurs années

L'entretien des bandes herbeuses : Fauche tardive (fin août), avec exportation des produits de fauche ; Positionnement haut de la barre de coupe ; Proscrire le broyage, l'utilisation de fertilisants et d'insecticides. ; limiter le nombre de passages.

(cf « Agriculture et Biodiversité » Julie BERTRAND, ed. educagri)

POUR ALLER PLUS LOIN :

Ce document ne fait qu'aborder quelques points sans apporter toutes les informations disponibles. L'idée est d'avoir une vision globale et quelques exemples pratiques. Pour aller plus loin dans la mise en œuvre de la biodiversité facteur de production, on peut se reporter à la bibliographie et aux adresses ci-dessous. De même les expériences rapidement relatées dans ce document sont des repères pour lancer la réflexion. Chacun pourra « inventer » son projet en combinant les différentes possibilités.

Lorsque l'on n'est pas familiarisé avec la notion de biodiversité facteur de production, compte tenu de la diversité des connaissances à mobiliser et des solutions à mettre en œuvre (et c'est ce qui en fait l'intérêt), le mieux est de s'insérer dans un groupe pour un travail collectif.

7- QUI CONTACTER ?

Nous n'indiquons ici que des structures nationales qui peuvent procurer de la documentation et vous diriger vers des groupes ou des organismes situés dans votre secteur.

STRUCTURES	COORDONNEES	QUELLE INFORMATION ?
Ministère de l'écologie et du développement durable	20 avenue de Ségur 75302 Paris 07 SP tel : 01 42 19 20 21	- textes réglementaires français et européens (obligations et incitations) - coordonnées des DIREN (Directions Régionales de l'Environnement)
FNCIVAM Fédé Nat. des Centre de Valorisation de l'agriculture et du Milieu rural	39 rue de Bretagne - 75003 Paris tel : 01.44.54.27.70 E-mail : fncivam@globenet.org Site Internet : http://www.civam.org	- coordonnées des groupes CIVAM d'agriculteurs qui travaillent sur le sujet. - coordonnées de l'animateur de votre région. - documents relatant des expériences locales.
Réseau Agriculture Durable (RAD)	17 rue du Bas Village, BP 61 544 35 515 CESSON SEVIGNE CEDEX tel : 02.99.77.39.24 E-mail : agriculture-durable@wanadoo.fr	- Idem CIVAM mais plus particulièrement pour le Grand Ouest, en systèmes laitiers. - les cahiers techniques du RAD (7 titres disponibles)

INPACT Initiative Pour une Agriculture Citoyenne et Territoriale	INPACT c/o AFIP tel : 01 48 74 52 88	Idem FNCIVAM et RAD mais plus de possibilité de trouver un groupe près de chez vous car s'ajoutent les réseaux AFIP*, FNAB*, FADEAR* et InterAFOCG*.
La Bergerie Nationale de Rambouillet	Parc du château 78120 Rambouillet tel : 01.61.08.68.00	Tête de réseau « agriculture durable » du Ministère de l'agriculture pour l'enseignement agricole : - documents pédagogiques - liste des établissements d'enseignement agricole avec exploitation en expérimentation agriculture durable.
ONCFS Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage	85 bis Av. de Wagram, BP 236 75822 Paris Cedex 17 tel : 01.44.15.17.17	- textes réglementaires - documents techniques sur la gestion de la faune sauvage.
LPO Ligue de Protection des Oiseaux	La corderie royale, BP 90263 - 17305 Rochefort Cedex tel : 05.46.82.12.34 - E-mail : lpo@lpo.fr	Association environnementaliste - expérience des diagnostics de biodiversité sur les exploitations agricoles. - liste des associations locales
UNCPIE Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement	26 rue Beaubourg 75003 Paris tel : 01.44.61.75.35	Association environnementaliste - documents pédagogiques - liste des associations locales
FNE France Nature Environnement	6 rue Dupanloup _ 45000 ORLEANS tel : 02 38 62 44 48 E-mail : secretariatorleans@fne.asso.fr Site Internet : http://www.fne.asso.fr	Association environnementaliste - un chargé de mission agriculture durable (Lionel VILAIN) - documents - liste des associations locales

La plupart des structures citées travaillent en partenariat avec des organismes techniques : INRA, Instituts Techniques, Chambre d'agriculture ...

*AFIP = Association de Formation et d'Information Pour le développement rural. *FNAB = Fédération Nationale d'Agriculture Biologique. *FADEAR = Fédération Associative pour le Développement de l'Emploi Agricole et Rural. *InterAFOCG = Inter Associations de Formation Collective à la Gestion.

8- LA BIODIVERSITE, FACTEUR DE PRODUCTION « RETROUVER LE SENS D'ETRE PAYSAN »

PAROLES D'AGRICULTEURS :

GAEC CV Gosselin : 120 truies, 56 vaches laitières, 350 000 l de quota, 3 UTH (dont 1 salarié) sur 71 ha en Basse Normandie.

« ...en 1995, en abaissant le rendement technique des vaches de 7 200 l à 6 500 l, on a pu améliorer le revenu en achetant moins d'intrants, engrais, traitements, semis, aliments, et en plus cela a réduit le travail : on est passé de 65 à 55 heures par semaines, le soir on arrête à 19h, 2 week-ends sur 3 de libres et plus de temps pour la famille, les loisirs...

O n a retrouvé le sens d'être paysans en laissant faire les choses naturellement : les vêlages, la tétée des veaux, l'alimentation au pré plutôt que sur une aire bétonnée...

Le revenu s'est conforté, il est moins sensible à la baisse des primes, il reste encore modeste (13 500 euros par associé) car la stratégie d'investissements lourds que l'on avait avant 95 (matériel, bâtiments pour les porcs) pèse encore fortement sur le résultat. »

~~~~~

**Lionel Gallier** : 35 vaches laitières, 236 000 l de quota, 2 UTH sur 60 ha dont 50 ha d'herbe.

« ... après mon BTS, j'étais conforté dans mes envies de rendement et je voulais travailler dans les porcheries intensives. Installé en 2002, j'ai changé d'avis en moins d'un an. Cette option comporte trop de risques : beaucoup de travail à fournir et la ferme fragilisée en cas de maladie ou accident, c'était le surmenage et l'insécurité. On devient prisonnier d'un système et disciple de l'agrochimie.

Alors que je trouvais les cours d'environnement provocants pour les agriculteurs, j'ai décidé de ne pas subir les règles de protection de l'environnement, mais de les intégrer dans la conduite de ma ferme. Je n'ai pas trouvé beaucoup d'aides dans l'encadrement agricole mais le plus difficile, c'est de devoir supporter le regard et les conseils de l'entourage.

J'ai réduis le maı̄ sau profit de l'herbe et remplacé le temps de tracteur par la surveillance des animaux, des prairies, des essais de semis sans labours, l'entretien des haies sans chimie... je suis surpris de retrouver de nouvelles espèces comme le néflier ou des petits animaux, hannetons, scarabées... **C'est un plaisir pour les yeux et une forme de reconnaissance de mon travail**. Peut-être qu'un jour je passerai en agriculture biologique, pas seulement pour la valorisation financière mais aussi pour **être en phase avec mon idée du métier d'agriculteur...** »

Témoignages issus de la plaquette « Agriculture Durable, une démarche vers plus d'autonomie » FRCIVAM Basse Normandie.

## 9- BIBLIOGRAPHIE

(Comme les expériences des groupes CIVAM, les ouvrages cités ci-dessous ont également contribué à l'élaboration de ce document)

Barrès D. (dir.). **Désintensification de l'agriculture. Questions et débats.** Les Dossiers de l'environnement de l'INRA n°24, 2003, Paris, 190 p.

Baudry O., Bourgery C., Guyot G., Rieux R., **Haies composites réservoir d'auxiliaires**, Collection Hortipratic, CTIFL.

Bertrand J., **Agriculture et biodiversité, un partenariat à valoriser**, Educagri éditions, la Bergerie Nationale Rambouillet, ONCFS, 2001.

Burel F. et Jacques Baudry J. **Ecologie du paysage**, éditions tec et Doc, 1999

Centre Naturopa, **Agriculture & Biodiversité, Série Questions et Réponses**, N°2, Conseil de l'Europe.

CIVAM AD du Maine et Loire, CPIE Loire et Mauges, **Formation biodiversité et exploitations agricoles**, Juin 2003.

Dufumier M. **Quelles recherches agricoles pour le développement durable des pays du Tiers-Monde ?** Fondation sciences citoyennes, 2004

Fischesser B. et Dupuis-Tate MF. **Le guide illustré de l'écologie**, Editions de La Martinière, 1996.

Gloria Ch., **Des haies pour protéger les cultures et les sols**, Réussir céréales grandes cultures, produire environnement, mars 2003, n°157, p.28-30.

Gradel. **Réflexions, expériences et résultats d'un groupe de dix exploitations laitières des cantons de Rocheservière et Aigrefeuille (Vendée et Loire-Atlantique)**. Gradel, Vieilleville, mars 1999, 14 p.

ITCF, **Pour une agriculture durable, Agriculture et environnement**, Plaque sur le parcours agriculture et environnement de la station expérimental ARVALIS de Boigneville (91) réalisée en partenariat avec le Parc Naturel Régional du Gâtinais français.



Jouin C. **De nouveaux paysans, une agriculture pour mieux vivre**. Siloë, Nantes, janvier 2000, 152 p.

Laurent G., **Bien connaître et entretenir le patrimoine naturel agricole**, FNCIVAM, LPO d'Anjou.

Morard S., Havet P., Granval Ph., **Agriculture durable, biodiversité**, Office National de la Chasse, Bulletin mensuel de l'ONC, N°211, mai 1996.

Office National de la Chasse, **Gestion des bords de champs cultivés**, agriculture, Faune sauvage et environnement, ZENECA SOPRA, ONC.

RAD, Pour un développement durable en agriculture, **Evaluer la durabilité d'un système de production, Approche globale, Méthodes et diagnostics**, Cahiers techniques de l'agriculture durable, mai 2001.

Travaux et innovations : - **Le diagnostic agri-environnemental** pour une agriculture respectueuse de l'environnement. Hors-série, avril 1999, p.49-58.

- **Dialecte** : un outil pour le bilan environnemental des CTE, N° 70, août/septembre 2000, p.16-19.

- **L'agronomie au cœur de l'agriculture durable**, N°110, octobre 2004

**Trans Rural Initiatives**, N°117, 22 mai 1998.

Treton A. **Système laitier désintensifié**, *groupe herbe des cantons d'Aigrefeuille et de Rocheservière*. Chambre d'agriculture de Loire-Atlantique, Nantes, novembre 2002, résultats économiques de l'année 2001, 4 p.

Viaux Ph., **Une 3<sup>ème</sup> voie en grande culture**, **Environnement, Qualité, Rentabilité**, Editions Agridécisions.

Vilain L., **La méthode IDEA, Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles, guide d'utilisation**. Educagri editions.

Le plan agriculture de la stratégie nationale pour la biodiversité (**SNDD**), Ministère de l'Environnement et du Développement Durable.

