

Sommaire

I /	PROBLEMATIQUE : L'AGRICULTURE INTEGREE EST ELLE LA SOLUTION D'AVENIR POUR LES PROBLEMES AGRICOLES ACTUELS ?	1
1.	Le modèle productiviste convenait à son époque	1
2.	Différentes évolutions sont possibles	1
3.	Témoignage : l'agriculture intégrée en Suisse	3
II /	LES BASES DE LA PROTECTION INTEGREE DU BLE	4
1.	Rotations et assolement	4
2.	Une réflexion avant même de semer	6
3.	Le semis	7
4.	La fertilisation	8
5.	La protection des cultures	9
III /	LES INTERETS DE L'AGRICULTURE INTEGREE	11
1.	Résultats techniques	11
2.	Résultats environnementaux	14
IV /	BIBLIOGRAPHIE	18

I / Problématique : L'agriculture intégrée est elle la solution d'avenir pour les problèmes agricoles actuels ?

L'agriculture pratiquée en France reste essentiellement basée sur un modèle intensif, c'est-à-dire qui vise une productivité maximale par unité de production (annexe 1).

Généralement, la production est souvent d'éléments banalisés, entraînant surproduction et problèmes environnementaux : le respect de l'environnement est ainsi perçu comme une contrainte.

1 . LE MODELE PRODUCTIVISTE CONVENAIT A SON EPOQUE

Pendant longtemps, la principale mission des paysans était de nourrir et d'approvisionner la population afin d'éviter les pénuries voire parfois les famines.

Après des périodes de modernisation et grâce au progrès technique, l'agriculture accroît ses rendements. Face à une Europe naissante, les objectifs étaient d'être autosuffisant dans le domaine de l'alimentation et de développer ses exportations afin d'augmenter son poids sur les marchés. Le défi fut réussi mais malheureusement les effets des excès se firent ressentir plus ou moins vite.

Tout d'abord au niveau socio-économique, apparition d'excédents (de lait et de céréales) très coûteux à stocker, à dénaturer ou à vendre sur le marché mondial à très bas prix, entraînant une dépendance des pays en développement qui ne peuvent plus vivre de leur production locale. Les aides publiques à l'agriculture atteignent des coûts budgétaires difficilement explicables aux contribuables.



Au plan environnemental, on assiste à une diminution de la biodiversité (diversité génétique, diversité écologique), point important qui est de plus en plus pris en considération.

De nombreuses pollutions sont également recensées notamment sur l'eau (nitrates et pesticides) et dans l'air (pesticides, émission de NH₄, No_x, production de CO₂ par l'utilisation importantes des ressources fossiles). On observe également un appauvrissement des paysages du aux agrandissement des exploitations et aux remembrements.

Devant tous ces problèmes et à l'objectif de quantité est venue se substituer une série de buts auxquels on n'avait pas auparavant attaché une réelle importance : qualité des produits, respect de l'environnement, durabilité des pratiques et équilibre du territoire.

2 . DIFFERENTES EVOLUTIONS SONT POSSIBLES

Différentes stratégies d'évolution de l'agriculture sont possibles (annexe 2) :

- **L'agriculture raisonnée**

Il s'agit d'un premier pas, d'une première remise en cause.

L'agriculteur retardera ses interventions, jusque l'atteinte d'un seuil d'intervention, c'est-à-dire le moment où une intervention chimique deviendra nécessaire. Cela demande donc une certaine technicité, notamment la connaissance de son milieu et de ses intrants.

Néanmoins, bien souvent, cela reste insuffisant. On cherche à justifier son productivisme (seuils

d'interventions, méthodes de calcul...) mais il n'y a pas de remise en cause du système en lui-même, afin justement d'éviter de se retrouver dans des situations à risque d'intervention.

- **L'agriculture biologique**

De par le respect d'un cahier des charges strict, bannissant l'usage de tout produit chimique de synthèse, ce modèle semble difficilement concevable pour l'ensemble des agriculteurs. D'autant plus que la production semble plutôt adaptée à un marché de niche correspondant à une population plutôt aisée (coûts de production important).

Néanmoins, l'approche globale du système de production ainsi que sa profonde remise en cause dans une vision préventive nous semble intéressante, idéologiquement parlant.

- **L'agriculture intégrée**

Elle s'inspire de tous les différents principes précédemment cités.

L'agriculteur se base sur une approche globale de son système d'exploitation et cherche à remplacer au maximum les intrants extérieurs à sa ferme par des processus de contrôle et de régulation naturels. Il cherche à minimiser l'utilisation d'intrants en jouant sur son système de production en lui-même.

Cela se traduit dans la réalité par :

- Une stratégie globale qui limite les risques pour les cultures...
- ..et qui minimise l'achat et donc le gaspillage d'éléments fertilisants
- Des objectifs de rendements faciles à atteindre (au moins 5 années sur 10)
- Le respect des codes de bonnes pratiques pour la fertilisation et les produits phytosanitaires
- Des décisions basées sur les observations effectuées sur les parcelles
- Une bonne technicité

On retrouve donc bon nombre de points communs avec l'agriculture raisonnée. Néanmoins, l'agriculture intégrée va plus loin. Cette première ne raisonne les intrants que de manière indépendante, pris un par un, alors que l'agriculture intégrée modifie le système de production en lui-même.

Il s'agit en d'autres termes d'une agriculture autonome, économe en intrants, et respectueuse de l'environnement.

Néanmoins, l'agriculteur ne subit aucun cahier des charges restrictif : il conserve une liberté et une sécurité maximale, ses marges de manœuvre sont très larges : cette « philosophie » de production semble accessible au plus grand nombre d'agriculteurs. C'est pourquoi, nous avons choisi de retenir ce thème pour notre dossier. Nous voulons chercher à savoir pourquoi cette stratégie reste (a priori) marginale en France, alors qu'elle semble aussi intéressante.



3 . TEMOIGNAGE : L'AGRICULTURE INTEGREE EN SUISSE

La production intégrée (PI) cherche le juste milieu entre l'agriculture conventionnelle et l'agriculture biologique. S'agissant de fumure, de traitement des plantes ou d'affouragement des animaux, on tend au respect du principe suivant : aussi peu d'agents de production que possible, mais autant qu'il est nécessaire. Ainsi, sur la base d'un plan de fumure soigneusement établi, les cultures ne reçoivent-elles que les éléments nutritifs indispensables à la bonne croissance des plantes.



Depuis 1992, la Confédération suisse utilise un instrument de gestion destiné à promouvoir ce type de culture, respectueuse de l'environnement. Les agriculteurs perçoivent ainsi des subventions pour les prestations ne s'inscrivant pas dans une logique de production.

(Source : http://www.ipsuisse.ch/start_fr)

Avec l'entrée en vigueur de la nouvelle loi sur l'agriculture, en 1999, la PI a été élevée au rang de norme agricole standard et le respect de ses principes conditionne l'octroi des contributions et des paiements directs (pas d'aides PAC reçue par les agriculteurs). La nouvelle réglementation, assez contraignantes mais traduisant une réelle volonté politique, porte ses fruits puisque plus des trois-quarts de la surface agricole utile sont aujourd'hui exploités en production intégrée.

Ces mesures permettent de freiner la production et donc de faire baisser les coûts de valorisation des excédents, tout en préservant en définitive la liberté de production des agriculteurs.

La production intégrée est conçue comme « troisième voie » entre l'agriculture conventionnelle et de l'agriculture biologique. Elle vise à pratiquer, tant que faire se peut, une agriculture respectueuse de l'environnement et des animaux, dans les limites de ce que peut faire le producteur et de ce que consent à payer le consommateur.

Une organisation externe et neutre (ABCert, Berne) contrôle IP-Suisse, ses producteurs, les entreprises de transformation et les vendeurs. Il s'agit là d'une procédure de certification de produits selon la norme européenne EN 45011. De cette manière, tout est vérifié par une organisation reconnue. Cette façon de faire garantit au consommateur que le produit marqué d'une coccinelle a véritablement été produit selon les directives d'IP-Suisse.



II / Les bases de la protection intégrée du blé

Celle-ci met en œuvre des techniques individuelles qui sont bien souvent connues de tous les agriculteurs. Malheureusement elles sont bien souvent sous-estimées. C'est la combinaison de ces différentes techniques entre-elles qui permettra d'atteindre une cohérence globale du système de production lui permettant de s'exprimer par lui-même dans ses mécanismes de défense vis-à-vis des agressions extérieures.

Ici, nous développerons essentiellement la culture du blé. Il s'agit de la culture majoritaire en Picardie, et qui possède également le plus de recul en protection intégrée. Néanmoins, la même stratégie est applicable aux autres cultures.

Pour élaborer cette partie, nous nous sommes basés sur un ouvrage très complet, utilisé également par les Chambres d'Agriculture : « Une 3^{ème} voie en Grandes-cultures », écrit par Philippe VIAUX (Arvalis).

1 . ROTATIONS ET ASSOLEMENT

Ces notions sont actuellement bien souvent délaissées, à cause de l'influence des primes PAC ce qui entraîne fréquemment une vision à court-terme de l'agriculteur.

- **Les inconvénients pervers des rotations courtes**

- ☞ **Plus de risques de maladies**

En monoculture de blé, les attaques de piétin-échaudage sont, par exemple amplifiées, avec des pertes considérables (-5 à 25 % du rendement). Une parade consiste à utiliser un traitement de semence spécifique, assez coûteux.

De façon moins extrême, le retour trop fréquent du pois a provoqué la prolifération du champignon *Aphanomyces*, qui ruinent quelquefois toute rentabilité de cette culture, d'autant plus qu'il n'existe aucune méthode de lutte réellement efficace actuellement.

- ☞ **Plus de pression des adventices**

Des successions de cultures peu diversifiées accroissent la sélection des mauvaises herbes. Les graminées résistantes (vulpins, agrostis, ray-grass) sont notamment apparues avec des rotations très simplifiées comportant beaucoup de cultures d'hiver (ex : blé - escourgeon - colza).

- ☞ **Plus de ravageurs**

De la même manière, la pullulation des limaces est fréquente en rotations rapides, d'autant plus qu'elle ne comporte que des intercultures courtes.

- ☞ **Plus de besoins de fertilisation**

Les rotations longues et diversifiées comportent des cultures différentes : celles-ci ont donc des besoins différents, mais également des explorations racinaires différentes et bien souvent complémentaires.

Les légumineuses apportent de sérieux intérêts (agronomiques, énergétiques...), au niveau de l'année culturale mais aussi des années suivantes.

• **Comment élaborer une bonne rotation : longue et diversifiée**

Il faut dans un premier temps recenser toutes les espèces adaptées au milieu, y compris celles qui ne sont pas toujours fréquemment rencontrées (ex : sorgho, lupin ...). A noter que la présence d'élevage est un sérieux atout, car la présence de plusieurs années de prairie temporaire dans une rotation apporte de nombreux bénéfices.

Ensuite, on veillera, à retenir le maximum de familles et d'espèces différentes : l'éloignement génétique fait que, bien souvent, les parasites et maladies sont eux aussi différents.

On veillera à l'alternance des différentes famille (graminées / légumineuses / crucifères) :

- ↳ 1 légumineuse au minimum dans la rotation
- ↳ 1 tiers de céréales à paille, minimum indispensable pour le maintient du taux de matière organique en système céréalier
- ↳ 1 interculture longue (culture de printemps) au moins une fois tous les 3 ans : cette période de « vide » permet d'affamer donc de fragiliser parasites adventices et maladies.
- ↳ Alternier des cultures exigeantes en fertilisation et des cultures moins exigeantes, afin de limiter l'appauvrissement du sol.

Voici une idée de quelques successions culturales intéressantes ou déconseillées :

Cultures	Précédents											
	Blé tendre	Blé dur	Orge d'hiver	Orge de printemps	Maïs	Betterave	Colza	Tournesol	Pomme de terre	Pois / Luzerne	Soja	Prairie temporaire
Blé tendre	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Blé dur	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Orge d'hiver	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Orge de printemps	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Maïs	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Betterave	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Colza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tournesol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pomme de terre	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pois	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Soja	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prairie temporaire	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

- très bon précédent, bien valorisé. Optimum au niveau sanitaire
- bon précédent, mais mal valorisé. Pas de problème sanitaire
- précédent moyen, assez mal valorisé. Quelques problèmes sanitaires
- mauvais précédent, non valorisé. Nombreux problèmes sanitaires
- très mauvais précédent, nuisible à la culture ou impossibilité technique

Source : Arvalis

Il faut se méfier des critères de choix économiques des cultures, reposant surtout sur la marge brute annuelle : comment quantifier l'effet bénéfique d'un pois sur le blé suivant ? Bien souvent, il est nécessaire de faire preuve de bon sens et la calculatrice n'a pas toujours raison.

- **L'assolement et la taille des parcelles**

Il est important de faire un compromis entre la facilité de travail et la biodiversité du terroir.

L'idéal est une taille approximativement égale à la surface travaillée pendant une journée (5 à 15 ha) pour limiter les risques sanitaires. En effet, de nombreuses maladies et certains parasites, transmis par voie aérienne, voient leur vitesse de propagation ralentie par une répartition judicieuse des cultures dans l'espace.

2 . UNE REFLEXION AVANT MEME DE SEMER...

- **Bonne gestion des intercultures**

Des déchaumages répétés et correctement effectués en interculture permettent d'épuiser au maximum le stock de graines adventices annuelles, pluriannuelles mais aussi vivaces.

Rappelons qu'un faux-semis efficace consiste à travailler superficiellement la terre, en y conservant des capacités germinatives idéales (nivellement, humidité, chaleur, structure).

Le semis devra intervenir sur un sol totalement indemne d'adventices (destruction mécanique ou chimique). Un labour n'est alors pas toujours indispensable.

- **Des variétés rustiques**

Il sera conseillé d'avoir recours à des variétés présentant une faible sensibilité aux maladies cryptogamiques fréquemment rencontrées (essentiellement fusariose, septoriose, oïdium, rouilles), mais aussi au froid et à la verse.

Ceci permet à l'agriculteur de se prémunir contre les aléas climatiques ou parasitaires avec une certaine sécurité.

La productivité ne sera pas un critère de choix prioritaire, du moins pas dans les essais généraux de l'INRA, car les variétés y sont conduites en situation d'intrants maxima. Des essais spécifiques variétaux en situation de limitation d'intrants existent mais cela reste très rare actuellement. Leur mise en place locale (au niveau des chambres d'agriculture départementale ou de CETA, GDA, Coopératives...) serait très appréciable.

De plus, l'agriculteur devra s'efforcer à utiliser plusieurs variétés afin de minimiser les risques économiques.



Variété CapHorn, un exemple de variété rustique utilisable par les agriculteurs picards.

3 . LE SEMIS

- **Date de semis**

La date de semis devra être reculée au maximum (compromis à trouver avec le calendrier de travail et les conditions climatiques et agronomiques), l'idéal étant de ne pas commencer avant le 10 octobre et de toute façon pas avant le refroidissement des températures.

Les variétés choisies devront bien sur être en adéquation avec cette date de semis (presque alternatif).

Cette date de semis reculée présente de nombreux avantages :

- ↳ Elle permet de limiter tout d'abord le salissement précoce de la parcelle : cet avantage n'est pas des moindres puisque la nécessité d'un premier désherbage d'automne sera évitée. De plus, les adventices seront plus jeunes, donc moins développées et résistantes lors des désherbages de sortie d'hiver. Cette piste est notamment intéressante dans des situations de vulpins résistants.
- ↳ Elle limite la pression parasitaire : les pucerons et cicadelles stoppent leur vol et leur prolifération à l'arrivée des premiers froid. Le risque de viroses est ainsi écarté : le traitement préventif de semence Gaucho ou les traitements insecticides de végétation sont évités. La même constatation est effectuée au niveau des limaces : celle-ci entrent en vie ralentie en dessous de 10° C, de nombreux traitements molluscicides peuvent ainsi être évités, alors qu'ils sont bien souvent coûteux, astreignants et aléatoires en conditions classiques.
- ↳ La pression des maladies est également diminuée. La plupart des cycles de maladies démarrent à l'automne. Il est démontré que le décalage des semis limite le développement des maladies en sortie hiver et la pression globale au printemps.

- **Densité de semis**

Il est préconisé d'abaisser les densités de semis de 30 à 40 %, par rapport à la préconisation classique (s'adapter aux dates de semis).

Ceci n'affectera pas essentiellement le rendement, la culture compensera en effet par un tallage et un nombre d'épis par pied plus important. Par contre, cela permettra une réduction importante du risque de verse et de maladie de la culture. Attention aux mauvaises implantations de la culture en conditions défavorables car dans ce cas, la marge de rattrapage de la culture est limitée.

L'aspect visuel « plus clair » constitue un frein psychologique non négligeable pour l'agriculteur, son intérêt et son implication est bien entendue indispensable.



Les densités de semis réduites limitent la propagation des maladies ainsi que la verse.

Le recours à une variété résistante au froid apporte une sécurité appréciable.

4 . LA FERTILISATION

A la base, l'alternance de culture et leur relative diversité permettent un meilleur équilibre dans les prélèvements d'éléments minéraux et leurs restitutions.

- **Fertilisation phospho-potassique**

Les apports seront effectués en se basant sur les recommandations du COMIFER.

Les blocages seront évités. L'objectif sera de nourrir la plante, sans plus. Il a été démontré que des excès de fertilisation dans certains éléments provoquent des effets antagonistes sur d'autres éléments.

L'agriculteur a donc tout intérêt à surveiller la fertilité générale de son sol, l'emploi des analyses de sols détaillées à toute son importance.

L'emploi d'engrais chimiques et d'engrais organiques apportera également des bénéfices considérables.

- **Fertilisation azotée**

La dose d'azote apportée sera calculée à partir de la méthode du bilan, en se basant sur un objectif de rendement réaliste bien souvent en retrait de 10% par rapport aux habitudes. Bien souvent cela conduit à une diminution des doses d'une trentaine d'unités.

L'emploi d'analyses permettant d'affiner la méthode à la parcelle et aux conditions annuelles (analyses de reliquats azotés post-hiver, analyses des engrais organiques ne sera que appréciable et permettra d'éviter des problèmes de verse sur la culture.



Les outils d'affinement de fertilisation azotée basés sur une analyses de la nutrition azotée de la culture en cours de montaison sont également utiles tels que Jubil (mesures du niveau de nitrates dans les jus de base de tige) ou N-Tester (mesure de la teneur en chlorophylle).

D'après les préconisation de la Chambre d'Agriculture de Picardie, le fractionnement se fera toujours en 3 apports (sortir hiver, épi 1cm, dernière feuille).

1. Le premier apport intervient quand une différence de couleur est observée entre la placette double densité et le reste de la parcelle. Il est à noter que le retardement du premier apport et sa réduction suscitent de nombreux intérêts :
 - Dose préconisée : 30 à 50 unités par hectare.
 - Une plante moins riche en azote en début montaison aura un bas de tige plus solide (rapport C/N plus élevé) : le risque de verse ressort alors plus faible
 - La plupart des champignons responsables des maladies sont également nitrophiles : ils affectionnent l'azote. Le changement de pratiques sur l'azote apparaît comme spectaculaire au niveau de la pression maladie.
2. Le début montaison est le moment d'effectuer le deuxième apport qui peut être calculé pour un objectif basé sur un rendement atteint une année sur deux, sur lequel on réserve 40 unités pour le dernier apport.
3. Le dernier apport au rendez-vous de la dernière feuille permet d'améliorer le rendement et la qualité (% de protéine). La dose préconisée est de 40 unités par ha, mais celle-ci peut être précisée par un diagnostic de fertilisation (Jubil, N-Tester...) en cours de végétation.

5 . LA PROTECTION DES CULTURES

Si l'agriculteur s'efforce à mettre toutes les chances de son côté en adoptant les solutions préventives que nous venons de mentionner, on comprend très facilement qu'il n'y aura aucune nécessité de recourir systématiquement à l'emploi de produits phytosanitaires. Une simple observation de terrain décidera de l'opportunité d'intervenir en rattrapage. Cette liberté de rattrapage est un avantage incontestable par rapport à l'agriculture biologique en terme de sécurité face aux aléas climatiques ou parasitaires.



- **Herbicides**

L'adoption d'une date de semis reculée permet de s'affranchir dans la majorité des cas d'un traitement à l'automne. Un désherbage total avant semis peut s'avérer intéressant et même judicieux en cas de parcelles sales, de présence de vivaces ou d'adventices résistantes. Il est très important d'avoir un terrain propre.

Lors de l'intervention en sortie d'hiver, l'agriculteur aura intérêt à intervenir le plus tôt possible donc sur des adventices jeunes et sensibles ; mais aussi en conditions idéales (temps poussant, culture en bon état végétatif). Tout ceci pour maximiser les réussites de son traitement.



Il peut également paraître intéressant d'utiliser des mélanges prélevés ou post-levés (anti-dicotylédone + anti-graminée) ayant plus d'effet que deux traitements séparés. De plus en ce qui concerne la réglementation sur les mélanges, une publication du ministère de l'agriculture du 25 mars 2005 retire le système d'enregistrement des mélanges qui avait été mis en place en septembre 2002.

- **Régulateurs**

La cohérence globale de l'itinéraire (date et densité de semis, variété, fertilisation...) permet de se passer de l'emploi de régulateurs de croissance, sans pour autant nuire au rendement et à la facilité de récolte de la culture.

Cette impasse ralentit également la vitesse de contamination des maladies dans les cultures (surtout au niveau des maladies du feuillage).

Ceci sera également apprécié dans les zones d'élevage, dans ce cas la production de paille de qualité est aussi importante que celle de grain.

Néanmoins, il est fréquent de constater que les agriculteurs conservent souvent un passage de régulateur à base de chlorméquat-chlorure de choline (C.C.C.) en raison de son faible coût (~ 5€/ha).

- **Fongicides**

L'agriculteur n'aura aucun intérêt à traiter préventivement, à coût élevé ses cultures. Il est en effet plus judicieux d'exploiter les tolérances variétales.

Seul un traitement en cours de montaison peut se révéler nécessaire, en cas de pression importante notamment de septoriose ou oidium. Dans ce cas, une strobilurine à moitié voire tiers de dose apparaît suffisante.

L'emploi de fongicide à l'épiaison et à la floraison, notamment contre la fusariose n'est pas nécessaire. L'agriculteur se sera prémuni du risque par le choix d'une variété peu sensible. Rappelons qu'en agriculture classique, ces traitements sont coûteux, contraignants à placer et de toute manière à efficacité très aléatoire.

- **Insecticides**

Sur le blé, si toutes les précautions ont été prises, seule une intervention contre les pucerons de printemps peut s'avérer nécessaire. Ce traitement, bien qu'à coût très faible, ne doit être effectué qu'une fois les seuils de nuisibilité atteints (un épi sur deux colonisés par les pucerons) par exemple). En effet, ces traitements, non sélectifs, sont de véritables fléaux et déstabilisent fortement la vie biologique et le bon fonctionnement du sol et de son environnement. Leur emploi systématique et répété ne peut pas être bénéfique à long terme.

Néanmoins, les comptages ne sont pas toujours faciles, et demandent du temps.

Le retardement de la date de semis, pour le blé, suffit pour écarter le risque puceron à l'automne. Cela permet une petite économie (pas de traitement en végétation ou de traitement de semence GAUCHO), et dispense surtout l'agriculture de l'ennuyeuse tâche de surveillance des parcelles.

Concernant les pucerons de printemps, le comptage est plus pratique, et il suffit de laisser fonctionner les auxiliaires jusqu'au seuil d'un épi sur deux colonisé (fréquemment les traitements effectués n'ont pas atteint ce stade et sont injustifiés). L'abus de ces traitements en végétation, entraîne gaspillage économique, pollution et destruction des auxiliaires des cultures. En plus, ceci est en partie responsable du dessaisonnement d'une partie des pucerons du printemps à l'automne (source : Pierre Mischler, Agro-Transfert).

- **Lutte contre les limaces**

Les limaces sont de puissants ravageurs des cultures. Elles se nourrissent des feuilles de blé, dans ses premiers stades de développement et peuvent anéantir des surfaces importantes, et ceci de façon très peu prévisible car elles ont des capacités de reproduction et de pullulation importantes.

La lutte chimique contre ces mollusques est assez coûteuse tout en étant moyennement efficace. L'intérêt est donc de maximiser la prévention notamment par une bonne gestion de l'interculture, avec des déchaumages répétés, peu profonds et rappuyés et un bon affinage du lit de semence.



Les limaces sont très fugaces et très dommageables. Il vaut mieux préférer des mesures préventives.

A noter que le semis direct dans un couvert végétal se révèle favorable sur ce niveau là, puisque les limaces se nourriront plutôt du couvert (détruit par un herbicide total juste avant le semis) et épargneront les jeunes levées de blé.

III / Les intérêts de l'agriculture intégrée

L'objectif est de parvenir à des stratégies techniques applicables et économiquement valables pour les exploitations.

1. RESULTATS TECHNIQUES

- **Culture du blé**

Des essais pluriannuels ont été menés de 1989 à 1993 par les Chambres d'Agriculture de Nord, Picardie et Normandie, sur de véritables parcelles agricoles (taille de plusieurs hectares).

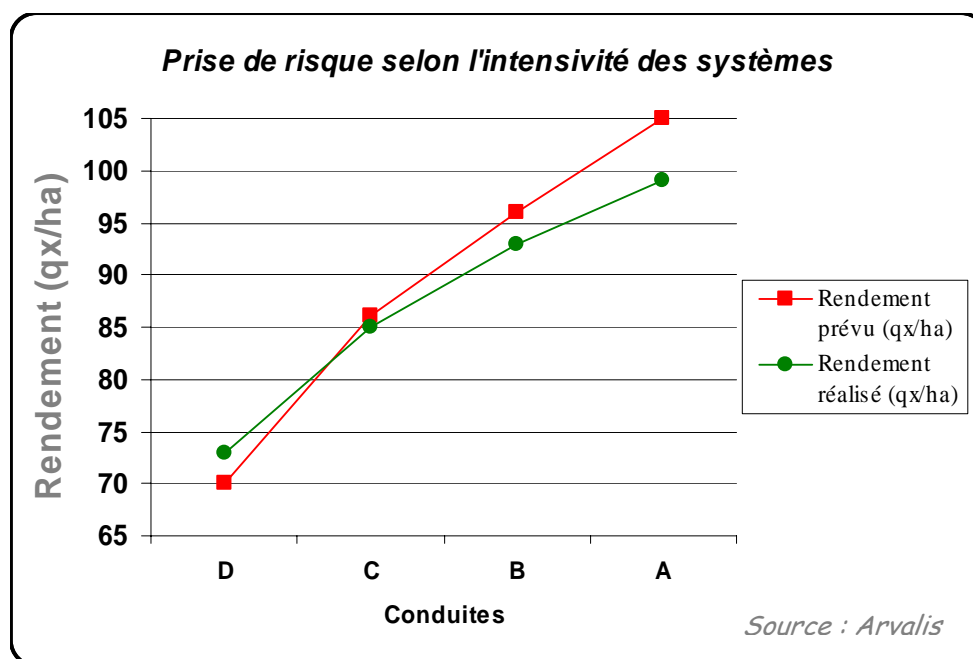
Différentes modalités ont été testées, des plus intensives (c'est-à-dire aux intrants importants) aux plus extensives (intrants réduits).

Modalité	A Très intensive	B Conventionnelle (~ agri. raisonnée)	C Coûts réduits	D Coûts très réduits
Semis	5-10 oct	5-10 oct	5-10 oct	10-15 nov
Variété	APPOLO	APPOLO	APPOLO	SOISSONS
Densité (grains/m²)	380	300	220	175
Azote	4 apports 240 unités	3 apports 190 unités	2 apports 160 unités	1 apport 100 unités
Désherbage	Automne + Printemps Dose homologuée	(Automne +) Printemps Dose homologuée	(Automne +) Printemps Dose réduite	Impasse possible
Fongicides	4	3	2	1 voir 0
Insecticides				
- automne	1	0 (1)	0	0
- printemps	2	2	1 (2)	0 (1)
Régulateurs	3	2 (1)	0 (1)	0

Source : Arvalis

Ici, les conduites C et D correspondent à des itinéraires intégrés, avec deux niveaux différents de réduction d'intrants.

Voici les résultats correspondants :



On remarque tout d'abord une corrélation entre le niveau d'intrants et le rendement obtenu.

Les itinéraires très intensifs entraînent fréquemment un gaspillage d'intrants. Les objectifs de rendements, très élevés, sont en même temps assez rarement atteints. On peut remarquer qu'en agriculture intégrée (conduite C et D), malgré des baisses quelquefois importantes d'intrants, le rendement ne décroche que très peu. En moyenne, la diminution est de 5 à 10 %, soit dans la région un objectif de rendement situé entre 80 et 85 qx/ha ce qui est très honorable.



Contrairement aux idées reçues, les rendements sont beaucoup moins variables en agriculture intégrées (il ne s'agit pas non plus d'agriculture biologique, en cas de problèmes particuliers et/ou accidentels, un rattrapage chimique reste possible, il ne s'agit pas de soumission aux contraintes naturelles !).

Analysons maintenant les marges obtenues :

		Charges	Rendement	Produits	Marge brute	Marge directe
Conduite A	Moyenne	492 €/ha	100 qx/ha	1365 €/ha	844 €/ha	715 €/ha
	Ecart-type	34 €/ha	18 qx/ha	178 €/ha	167 €/ha	166 €/ha
Conduite B	Moyenne	386 €/ha	93 qx/ha	1296 €/ha	906 €/ha	801 €/ha
	Ecart-type	26 €/ha	15 qx/ha	154 €/ha	148 €/ha	148 €/ha
Conduite C	Moyenne	255 €/ha	85 qx/ha	1213 €/ha	945 €/ha	870 €/ha
	Ecart-type	26 €/ha	13 qx/ha	125 €/ha	125 €/ha	125 €/ha
Conduite D	Moyenne	158 €/ha	72 qx/ha	1089 €/ha	937 €/ha	900 €/ha
	Ecart-type	24 €/ha	9 qx/ha	88 €/ha	90 €/ha	90 €/ha

Source : Arvalis

La conduite « C » ressort comme la plus intéressante au niveau de la marge brute. Elle se situe un peu au-dessus de la conduite « B » (agriculture raisonnée) déjà très performante sur ce point. On peut remarquer que plus le niveau d'intrants est réduit, plus la prise de risque se limite (l'écart type se réduit).

Au niveau des marges directes (tenant compte des coûts des différentes interventions), la conduite « D » se place première, avec une légère différence positive par rapport à la conduite « C ». De la même manière, on remarque que les écarts type se réduisent dans les conduites extensives.

- **Les autres cultures**

On constate en général des résultats de même tendance, notamment d'après les études du CETIOM sur le colza, de l'ITB sur la betterave, ainsi que du GNIS sur les pois.

Certaines cultures sont déjà habituellement peu intensifiées, telle que l'orge de printemps.

D'autres cultures sont plus délicates, comme la pomme de terre. L'enjeu principal pour cette culture consiste à diminuer la protection fongicide grâce à des variétés plus résistantes.



- **Compétitivité**

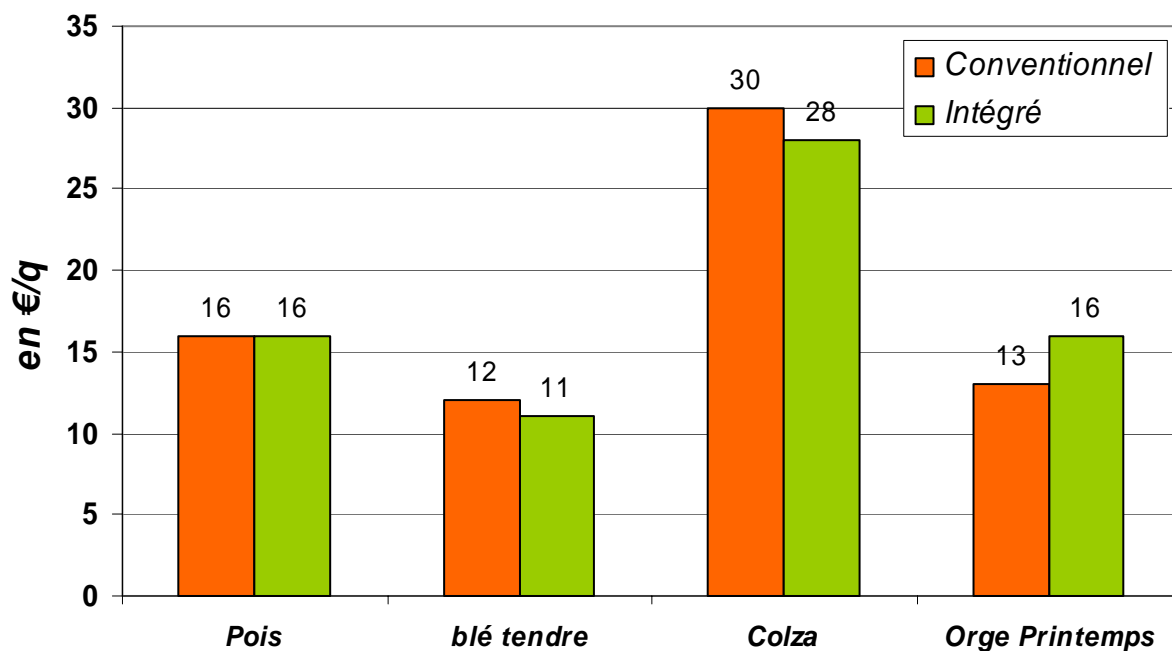
Le calcul des coûts de production permet de mesurer l'efficacité économique des techniques de production.

On distingue deux coûts de production :

↳ Coût de production « intrants » = charges proportionnelles / rendement

↳ Coût de production complet = (charges proportionnelles + charges fixes [mécanisation, main d'œuvre ...]) / rendement

Comparatifs des coûts de production



Source :

Les coûts de production sont globalement équivalents entre agriculture conventionnelle et intégrée (les charges fixes sont moins dispersées à cause du rendement légèrement inférieur).

Au niveau du marché mondial, pour pouvoir se démarquer il faudrait établir une norme de qualité spécifique « agriculture intégrée » donc un cahier des charges.

2 . RESULTATS ENVIRONNEMENTAUX

Les systèmes intégrés utilisent moins d'intrants. Ils sont donc susceptibles de mieux préserver les ressources naturelles (engrais, énergie fossile, eau...) et de moins polluer les milieux naturels :

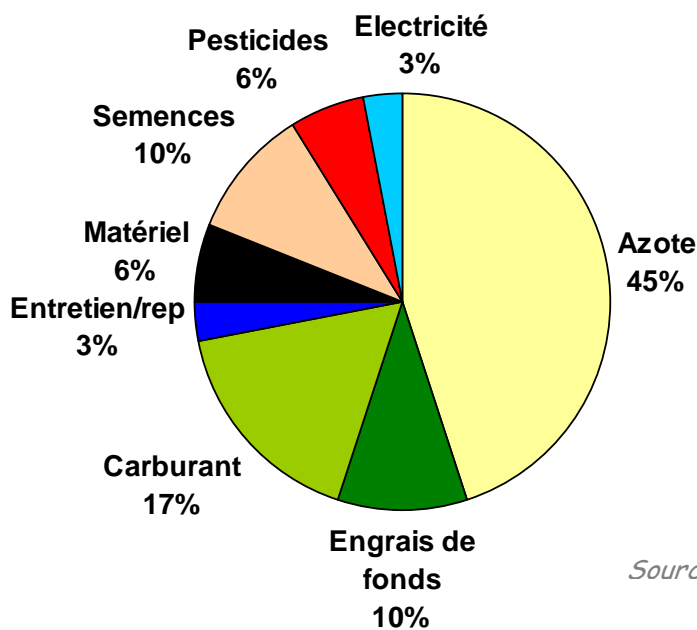
- **La consommation d'énergie fossile**

L'un des principaux postes de consommation d'énergie fossile provient des engrais azotés : la synthèse des engrais azotés demande plus d'un litre de fioul par unité synthétisée.

L'azote représente ainsi jusqu'à 45% de nos dépenses énergétiques.

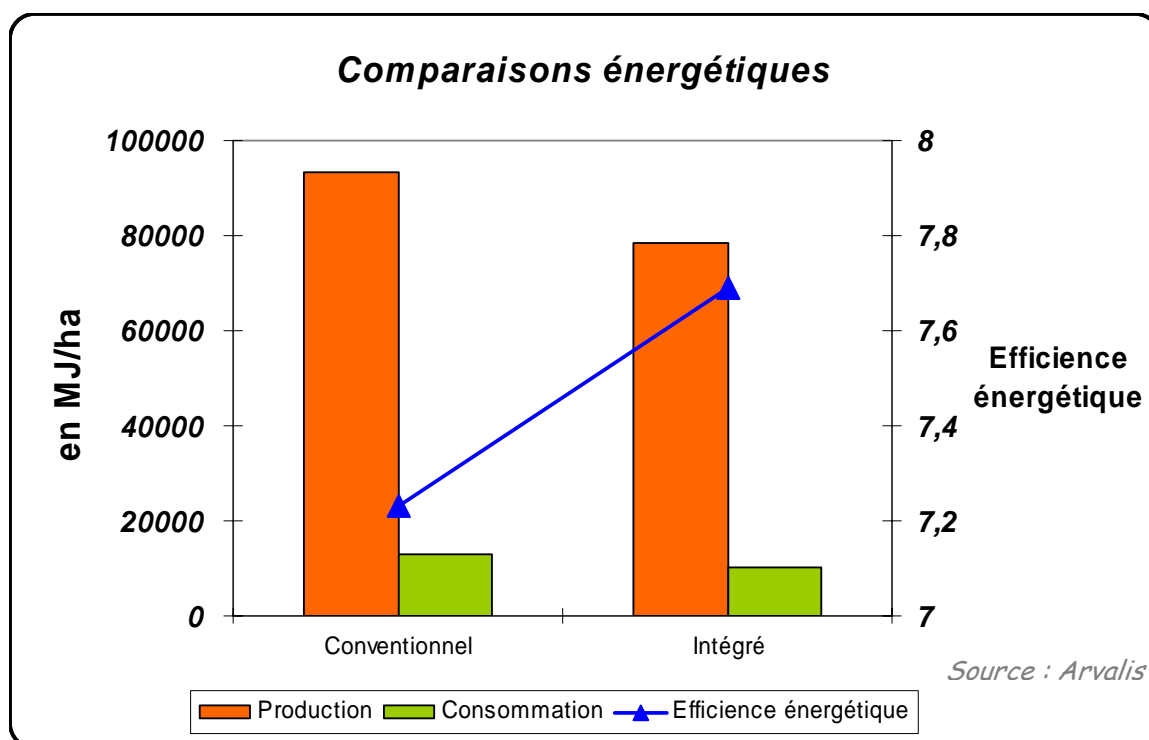
A noter que l'énergie contenue dans les produits phytosanitaires est relativement marginale.

Répartition des consommations énergétiques



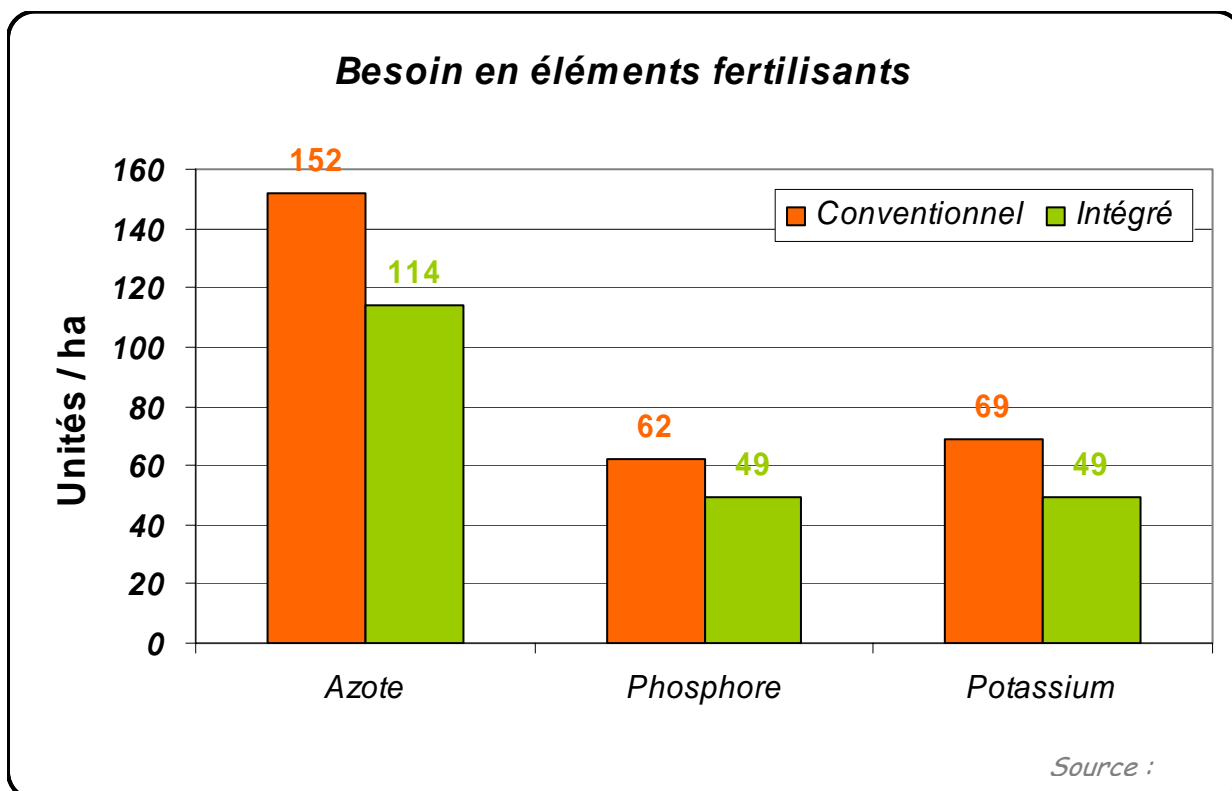
Source : Arvalis

Par rapport à une culture classique, les techniques de culture intégrées entraînent une diminution de la production d'énergie de 15,7 %, mais la consommation est réduite de 21,3 % : l'efficacité passe de 7,23 à 7,69, ce qui est favorable à l'agriculture intégrée.



Source : Arvalis

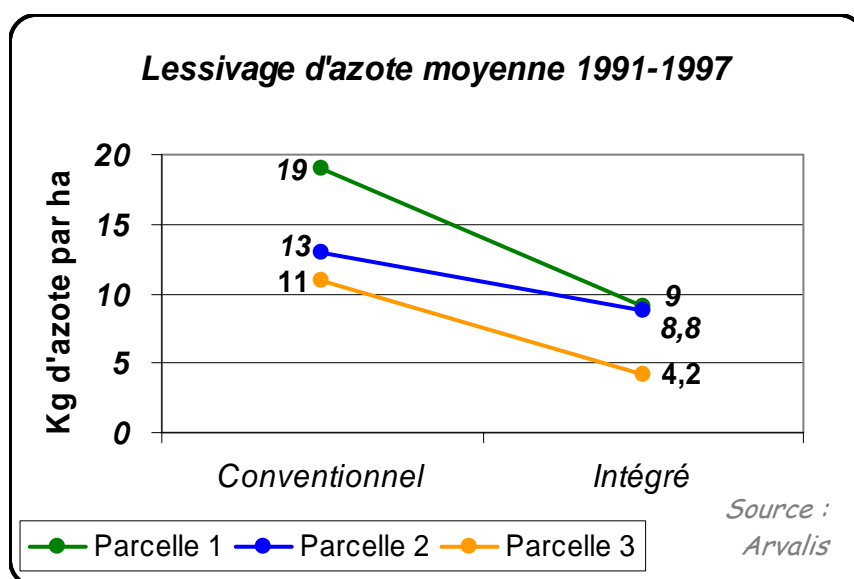
- **Préservation des ressources en phosphore et potassium**



Une fertilisation réduite en phosphore et potassium permet de limiter les extractions minières de phosphore et potassium. Ces ressources ne sont pas inépuisables puisque les gisements d'Alsace ont été pratiquement épuisés en moins de 50 ans.

- **Qualité de l'eau et de l'air**

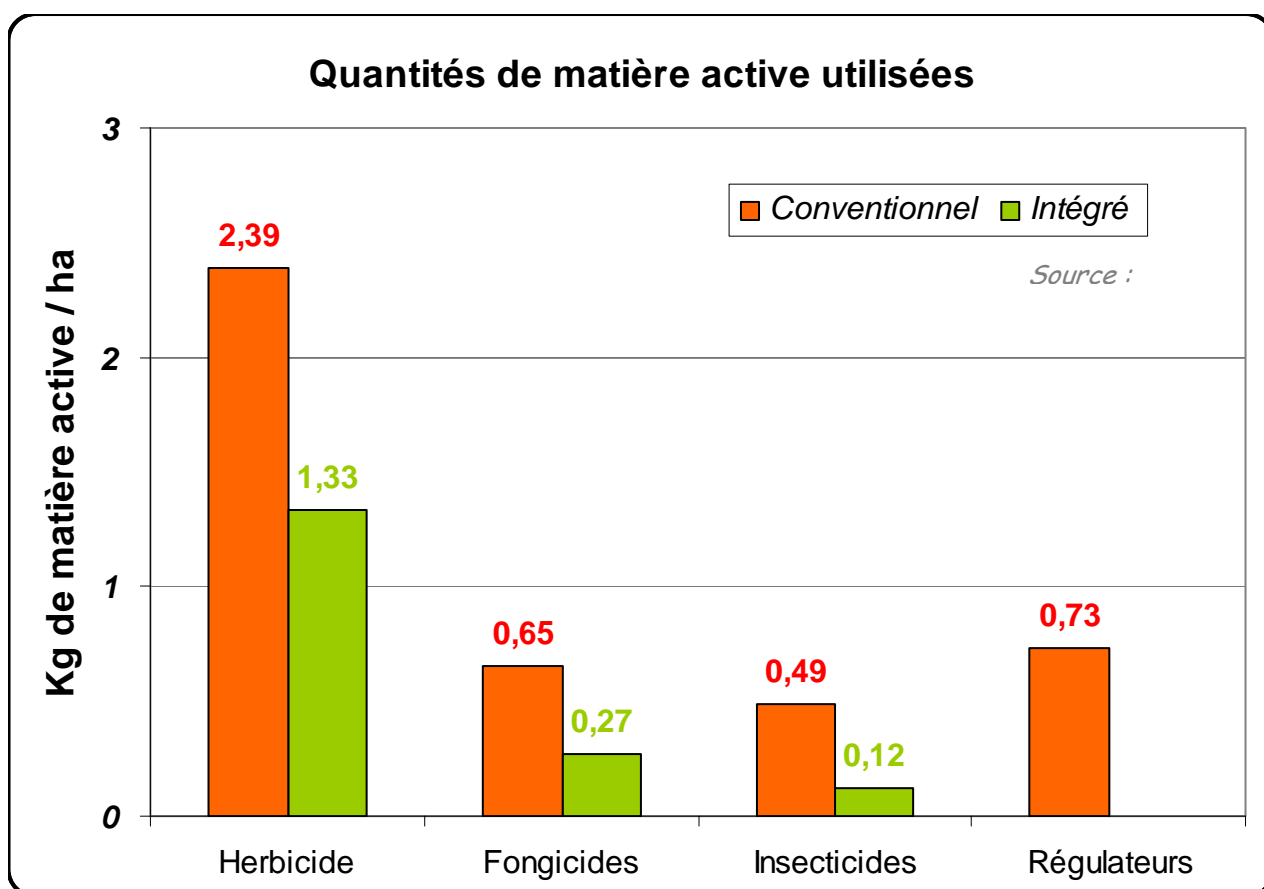
↳ **Moins de lessivage**



Le choix d'un objectif de rendement raisonnable est plus fréquemment accessible. Les risques de sur-fertilisation sont donc considérablement réduits.

L'apport retardé du premier apport d'azote, dont le Coefficient Réel d'Utilisation est le plus faible, participe également à la réduction du lessivage.

↳ **Moins de pesticides**



Les systèmes intégrés recourent beaucoup moins aux pesticides que les conventionnels.

Les pulvérisations sont réduites de 30 à 50 % en moyenne et dans une même mesure les quantités de matière active.

Les risques de contamination par ruissellement notamment sont donc particulièrement réduits.

• **Biodiversité**

Moins de pesticides et de produits chimiques permettent d'améliorer la vie biologique des sols. On peut notamment penser à une meilleure humification des sols en raison du peu de fongicides appliqués.

Malheureusement aucune étude n'a encore été effectuée sur ce point.



IV / Bibliographie

- 📖 **Agro-distribution** - « Les conduites avec moins d'intrants sont jouables » - Mars 2003
- 📖 **Bertrand OMON, CA 27** - Résultats expérimentaux dans l'Eure
- 📖 **Chambre d'agriculture de Picardie** - Résultats d'expérimentations « agriculture intégré » - 1994 à 1999, 2003
- 📖 **Cultivar** - « Maladies : tenir compte des atouts variétaux » - Octobre 2002
- 📖 **Cultivar** - « fumure azotée : un nouveau mode de fractionnement à l'étude » - Septembre 2003
- 📖 **Grandes-cultures Infos** - « Les phytos gérés au plus juste » - Décembre 2003
- 📖 **IP Suisse** - Résultats expérimentaux en Suisse - http://www.ipsuisse.ch/start_fr
- 📖 **JaMag** - « semis double densité : témoin de l'alliance azote et blé » - Juin 2003
- 📖 **JaMag** - « Du bon fractionnement des apports » - Décembre 2003
- 📖 **JaMag** - « Conduite intégrée : les clés pour réussir à réduire les intrants » - Mars 2004
- 📖 **La France Agricole** - « Il est possible de supprimer l'apport tallage » - Septembre 2002
- 📖 **La France Agricole** - « Les conduites intégrées rentables en Picardie » - Mai 2003
- 📖 **La France Agricole** - « Baisser la densité en préservant le rendement » - Septembre 2003
- 📖 **La France Agricole** - « Des économies d'intrants encore plus probantes en sols difficiles » - Octobre 2003
- 📖 **Le Betteravier** - « Une Marge supérieure avec la protection intégrée » - Octobre 2003
- 📖 **Perspectives Agricoles** - « 1^{er} et 2^{ème} apport sur blé : un outil de pilotage simple et performant » - Janvier 2003
- 📖 **Philippe VIAUX** - Une 3^{ème} voie en grandes-cultures - Editions Agri-Décisions
- 📖 **Sem-Partners** - Dossier agriculture intégrée

