



eau
seine
NORMANDIE

PROGRAMME PIREN-SEINE

Programme Interdisciplinaire de Recherche
sur l'Environnement de la Seine

Agriculture du bassin de la Seine

Découvrir l'agriculture
du bassin de la Seine pour
comprendre les enjeux de
la gestion de l'eau

Sous la direction de Céline Schott

ENSEMBLE
DONNONS
vie à l'eau

Agence de l'eau

#5

L'Agence de l'eau Seine-Normandie a pour mission, conjointement avec les acteurs de l'eau, de conduire les eaux du bassin de la Seine vers le bon état écologique.

Depuis 1989, le Programme de Recherche Interdisciplinaire sur l'Environnement de la Seine (PIREN-Seine) nous aide à mieux comprendre le fonctionnement du bassin et contribue aux décisions de l'Agence.

Ce programme de recherche a apporté un éclairage décisif sur la manière dont les rivières et les zones humides participent à l'épuration de nos effluents, sur la nécessité de réduire nos rejets en phosphore pour limiter l'eutrophisation, sur l'impact attendu du changement de pratiques culturales afin de réduire la contamination des eaux par les nitrates, etc.

Partenaire du PIREN-Seine, l'Agence de l'eau souhaite valoriser l'important travail accompli et soutenir les recherches futures en contribuant à la publication de ces travaux.

C'est l'objet de cette collection que de faire partager au plus grand nombre ces connaissances longuement mûries.

Guy Fradin

Directeur de l'Agence de l'eau Seine-Normandie

Le programme de recherche PIREN-Seine est né en 1989 de la volonté du CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) de faire se rencontrer les chercheurs de diverses disciplines (une centaine de personnes appartenant à une vingtaine d'équipes) et les acteurs qui ont en charge la gestion des ressources en eau (une dizaine d'organismes publics et privés) dans cet espace de 75 000 km² constituant le bassin hydrographique de la Seine. En s'inscrivant dans la durée, tout en redéfinissant périodiquement ses objectifs et ses orientations, le programme, basé sur la confiance et le dialogue, a permis l'émergence d'une culture scientifique partagée entre gestionnaires et scientifiques. Les recherches à caractère appliqué sont menées dans un cadre coordonné privilégiant le développement de notre capacité à analyser, à comprendre et à prévoir le fonctionnement de cet ensemble régional d'écosystèmes qu'est le bassin de la Seine : comment ce territoire, avec sa géologie, son climat, sa végétation, mais aussi avec ses activités agricoles, domestiques et industrielles, fabrique-t-il à la fois le milieu aquatique lui-même et la qualité de l'eau de nos rivières et de nos nappes ?

Par un pilotage souple et participatif, le programme a su concilier, au sein d'une même démarche, les exigences d'une recherche fondamentale qui vise à fournir les clés pour comprendre, avec celles de la demande sociale qui attend des outils pour guider l'action.

Mais la demande sociale ne s'exprime pas seulement par le questionnement technique des gestionnaires. Elle passe aussi par le débat public avec les élus, les associations, les citoyens. L'état présent du milieu aquatique résulte de l'action millénaire de l'homme sur son environnement. Sa qualité future dépendra de ce que nous en ferons ; ce qui appelle un débat sur la manière dont nous voulons vivre sur le territoire qui produit l'eau que nous buvons, compte tenu des contraintes que nous imposent la nature et la société. L'ambition du PIREN-Seine, en tant que programme de recherche publique engagé, est aussi d'éclairer un tel débat. C'est dans cet esprit que nous avons entrepris la publication de cette collection de travaux. Elle veut offrir aux lecteurs, sur les sujets porteurs d'enjeux en matière de gestion de l'eau, les clés de la compréhension du fonctionnement de notre environnement.



Jean-Marie Mouchel et Gilles Billen

Direction du Programme PIREN-SEINE

La collection du programme PIREN-SEINE

Cette collection analyse différents aspects du **fonctionnement du bassin de la Seine** et de ses grands affluents, soit 75 % du territoire d'intervention de l'Agence de l'eau Seine-Normandie. D'autres programmes, en liaison avec le PIREN-Seine, s'intéressent à des régions ou des problématiques différentes. Ainsi Seine-Aval se focalise sur l'estuaire de la Seine et édite une collection similaire depuis 1999.



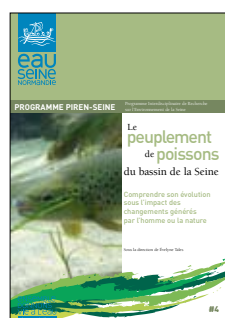
#1 - Le bassin de la Seine



#2 - L'hydrogéologie



#3 - La pollution par les nitrates



#4 - Le peuplement de poissons



#5 - L'agriculture



#6 - L'eutrophisation des cours d'eau



#7 - Les métaux



#8 - La contamination microbienne



#9 - La micro pollution organique

D'autres fascicules sont à paraître dans les domaines suivants : les zones humides, les pesticides, l'histoire de Paris, les petites rivières urbaines et les risques écotoxicologiques.

La couleur de chaque fascicule renvoie à l'un des quatre objectifs principaux de l'Agence de l'eau :

- Développer la gouvernance, informer et sensibiliser sur la thématique de l'eau
- Satisfaire les besoins en eau, protéger les captages et notre santé
- Reconquérir les milieux aquatiques et humides, favoriser la vie de la faune et de la flore
- Dépolluer, lutter contre les pollutions de l'eau et des milieux aquatiques

Agriculture

du bassin de la Seine

Auteurs :
Céline SCHOTT ⁽¹⁾, Catherine MIGNOLET ⁽¹⁾, Marc BENOÎT ⁽¹⁾

4



Numéro ISBN : 978-2-918251-04-0
Dépôt légal : janvier 2009

RÉSUMÉ

Le réseau de suivi des eaux souterraines géré par l'Agence de l'Eau Seine - Normandie indique qu'en 2006, près de la moitié des captages étaient significativement contaminés par les pesticides et les deux tiers par les nitrates. L'ensemble de l'hydrosystème de la Seine semble en effet contaminé, qu'il s'agisse des eaux de surface ou des eaux souterraines. Cette contamination tend à augmenter avec le temps.

Cela pose d'importantes questions aux gestionnaires de l'eau qui ont la responsabilité de se mettre en conformité avec la Directive Cadre Européenne sur l'eau, visant au retour à un bon état écologique des ressources en eau en 2015, sous peine de lourdes sanctions par la Commission Européenne, et aux collectivités qui ont la responsabilité de distribuer une eau répondant à la norme de qualité « eau potable ».

Or, l'origine de ces pollutions, dites « diffuses », provient essentiellement de l'activité agricole qui implique l'apport de plus en plus massif d'intrants agricoles aux cultures, comme les engrais azotés ou les pesticides.

L'agriculture du bassin de la Seine a toujours été particulièrement développée par rapport au reste du territoire français, notamment au niveau de la culture des céréales.

Avec l'instauration de la Politique Agricole Commune (PAC), elle connaît de profondes mutations depuis les années 60. L'objectif visé par la PAC étant de parvenir rapidement à l'autosuffisance alimentaire, l'intensification agricole a été orchestrée par tout l'encadrement de l'agriculture, du Ministère aux Chambres d'Agriculture*, en passant par la recherche agronomique. Cette intensification a entraîné une hausse continue des rendements, un agrandissement des exploitations associé à la disparition des plus fragiles d'entre elles (les moins productives), ainsi que d'importantes réorganisations des surfaces cultivées. Ainsi entre 1970 et 2000, les surfaces en prairies ont chuté de 40%, remplacées en grande partie par des surfaces en blé.







Certaines cultures ont quasiment disparu du paysage, tandis que d'autres comme le colza ont fait leur apparition au cours de cette période et couvrent à présent des surfaces considérables.

Toutes ces évolutions, tant en termes de surfaces cultivées que de techniques culturales, ont eu d'importantes répercussions sur le milieu physique, et notamment sur l'hydrosystème de la Seine.

Ce fascicule vise à identifier les caractéristiques des exploitations agricoles du bassin de la Seine, comprendre les évolutions intervenues sur les 30-40 dernières années et mettre en évidence les principales pratiques agricoles, pour tenter d'expliquer la dégradation de la qualité de l'eau et ainsi y remédier.





7 Introduction

10 La dimension économique de l'exploitation agricole : le système de production

- 11  DÉFINITION DE L'EXPLOITATION AGRICOLE
- 11  MAILLAGES SPATIAUX : LE MAILLAGE « PETITES RÉGIONS AGRICOLES », PRA
- 12  LES OTEX OU ORIENTATIONS TECHNICO-ÉCONOMIQUES DES EXPLOITATIONS
- 13 **Les types d'exploitations sur le bassin de la Seine**
 - > Céréales et oléoprotéagineux
 - > Cultures générales
 - > Grandes cultures et herbivores
 - > Bovins-viande
 - > Bovins-lait
- 17 **La répartition des systèmes de production en 2000**
- 18 **Influence de la PAC sur les systèmes de production**
- 19  SOURCES D'INFORMATIONS DISPONIBLES SUR L'AGRICULTURE
- 20  LE PRINCIPE POLLUEUR-PAYEUR S'APPLIQUE-T-IL À L'AGRICULTURE ?
- 21  LE RÔLE DE LA PAC SUR L'ÉVOLUTION DE L'AGRICULTURE






DÉCRIRE

22 La dimension agronomique de l'exploitation agricole : l'assolement

- 23  SYSTÈME DE CULTURE ET ASSOLEMENT
- 25 **Les céréales**
 - > Le blé tendre, l'orge, le maïs grain, les autres céréales
- 29 **Les oléagineux**
 - > Le colza, le tournesol
- 31 **Les protéagineux et légumes secs**
- 32  UN EXEMPLE ÉLOQUENT DE L'INFLUENCE DES MARCHÉS MONDIAUX : LE CAS DES PROTÉAGINEUX
- 32 **Les cultures industrielles (hors oléagineux)**
 - > La betterave sucrière
- 33  LE SYSTÈME DES QUOTAS BETTERAVIERS
 - > La pomme de terre et les légumes frais de plein champ
 - > Les autres cultures industrielles
- 36 **Les prairies et autres cultures fourragères**
 - > Les prairies permanentes, les prairies temporaires, les prairies artificielles, le maïs fourrage
- 40 **Les cultures pérennes**
 - > La vigne, les vergers
- 41 **La jachère**
- 41  LA RÉFORME DE LA PAC DE 1992 ET LE GEL OBLIGATOIRE DES TERRES

DÉCOUVRIR

42 La dimension agronomique de l'exploitation agricole : la succession des cultures et l'itinéraire technique

- 43 **La succession culturale**
- 44  LA ROTATION CULTURALE
- 46 **L'itinéraire technique cultural**
 - > Les travaux du sol
- 46  QUELLE REPRÉSENTATIVITÉ DE L'ENQUÊTE « PRATIQUES CULTURALES » À L'ÉCHELLE DU BASSIN DE LA SEINE ?
 - > Les semis et la récolte
 - > La fertilisation
 - > Les pratiques phytosanitaires
- 57  QU'EST CE QU'UN INDICE DE FRÉQUENCE DE TRAITEMENT (IFT) ?
- 62  ÉTAT DES EAUX SOUTERRAINES ET DE SURFACE SUR LE TERRITOIRE DE L'AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE
- 66  EXEMPLES DE BONNES PRATIQUES AGRICOLES LIMITANT LA CONTAMINATION DES EAUX PAR LES INTRANTS D'ORIGINE AGRICOLE
- 67 **Concilier agriculture et environnement**
 - > Les actions réglementaires, les mesures incitatives, les actions volontaires
 - > Le rendement
- 71 **Impact des pratiques agricoles et gestion maîtrisée**
 - > Répartition des cultures

ÉTUDIER

72 Conclusion

INTRODUCTION

Ce fascicule pourra être complété par la lecture du fascicule portant sur « La pollution du bassin de la Seine par les nitrates ».

L'agriculture représente la principale activité du bassin* de la Seine en terme de surface, puisqu'elle couvre à elle seule plus de 60% du territoire. Elle est donc particulièrement impliquée dans les pollutions diffuses* responsables de la contamination des eaux souterraines et superficielles par les produits phytosanitaires* et les nitrates*. En effet, l'agriculture du bassin de la Seine est l'une des plus productives qui soit en France, voire dans le monde. Or, atteindre un tel niveau de productivité suppose un recours massif aux intrants agricoles qui, années après années, s'accumulent dans les sols, puis dans les nappes* et finissent par contaminer l'ensemble de l'hydrosystème*.

Pour comprendre l'évolution de ces pollutions dans le temps et dans l'espace, les chercheurs utilisent des modèles qui simulent le transfert de ces contaminants vers les nappes (voir le fascicule « La pollution du bassin de la Seine par les nitrates »).

Mais pour cela, la connaissance des dynamiques des pratiques agricoles actuelles et passées est indispensable.

En effet, en raison de l'épaisseur des couches géologiques, une molécule appliquée à la surface du sol pourra mettre des dizaines d'années à migrer jusqu'aux nappes souterraines.

Pour expliquer la contamination actuelle, il faut donc analyser les pratiques agricoles passées en adoptant un certain recul historique.

On estime généralement que le début des années 1970 est une période charnière car elle correspond au début de l'agriculture très intensive que l'on connaît aujourd'hui, permettant également de prendre en compte les longs temps de transfert à travers les couches géologiques.

L'agriculture de ce bassin a connu, en quarante ans, de profondes mutations : à partir de la deuxième moitié du XX^e siècle, l'agriculture est de plus en plus encadrée, dirigée, pilotée à la fois par les marchés et les impératifs économiques qui y sont liés, mais également par la réglementation européenne qui s'impose à partir des années 60.

L'autosuffisance alimentaire devient alors un enjeu tel pour la France et pour l'Europe entière, qu'autour de l'agriculteur se crée un réseau dense d'acteurs accompagnant l'intensification de l'agriculture.

Ce réseau (associant à la fois la recherche publique et privée, les organismes de développement agricole, les entreprises agro-alimentaires et phyto-pharmaceutiques, le secteur bancaire...), permet et encourage la transformation profonde de l'agriculture du bassin de la Seine.

L'accroissement des pollutions diffuses, constaté dans les eaux souterraines et superficielles du bassin de la Seine, semble donc fortement lié aux dynamiques agricoles du bassin.

Cependant, ce constat est à nuancer car le bassin de la Seine est très hétérogène, qu'ils s'agisse des niveaux de pollution observés ou de la répartition des activités agricoles : des régions d'élevage couvertes essentiellement de prairies et de forêts cohabitent au sein du même bassin avec des régions de grandes cultures intensives dans lesquelles les parcelles cultivées se succèdent à perte de vue et où les rendements* obtenus sont parmi les plus élevés au monde.

Cette distribution géographique est importante à prendre en compte pour expliquer la qualité de l'eau produite par le bassin.

L'objet de ce fascicule vise donc à décrire l'agriculture du bassin de la Seine et son évolution au cours des quarante dernières années, en relation (quand cela est possible), avec la qualité de l'eau.

La démarche adoptée ici est d'apporter au non-spécialiste du monde agricole des clés de compréhension des descripteurs économiques et agronomiques de l'agriculture, appliqués au cas particulier du bassin de la Seine.



Figure 1 : Carte des principaux types d'occupation du sol sur le bassin de la Seine en 2000. (Sources : Corine Land Cover)

Le bassin de la Seine⁽¹⁾ se compose en 2000 de 52 % de terres labourables*, 12% de prairies permanentes*, 24% de surfaces forestières et arbustives, ainsi que de 6 % de surfaces urbanisées et 6% d'autres occupations du sol. Il compte alors 15% des exploitations françaises et 23% de la Surface agricole utile (SAU*) du territoire national.

La taille moyenne de ses exploitations atteint 68 ha, contre 42 ha en moyenne nationale. Celle-ci a augmenté de 43 ha en 1970 à 68 ha en 2000, traduisant un agrandissement continu des exploitations, principalement lié à la disparition de 40% des exploitations présentes en 1970, alors que la surface agricole utile n'a diminué que de 5% durant la même période.



Parcelle agricole (Lorraine). © INRA – ADRIAN Michel

	1970	1979	1988	2000
SAU totale en hectare	7 360 029	7 198 137	7 090 745	6 975 396
Nombre d'exploitations total	172 140	146 173	127 046	102 445
SAU moyenne/exploitation	43	49	56	68

Tableau 1 : Évolution des effectifs et des surfaces des exploitations agricoles du bassin de la Seine. (Sources : RGA)

(1) : Il s'agit ici du bassin de la Seine au sens hydrogéologique, dont les limites sont plus larges que les limites hydrographiques habituelles. Ce zonage est utilisé pour étudier les phénomènes de contamination des aquifères par l'agriculture.

Ces données masquent cependant d'importantes disparités tant économiques que géographiques : les types d'exploitations englobés par ces statistiques sont multiples aussi bien en termes de production, que de taille économique ou foncière, ou de localisation au sein du bassin de la Seine.

En effet, malgré les progrès techniques sans précédent des dernières décennies, la production agricole reste dépendante des conditions naturelles qui requièrent des techniques et des investissements différents selon les lieux, et des conditions structurelles de production, elles aussi inscrites dans le territoire.

À l'échelle du bassin, il est donc nécessaire d'analyser les dynamiques agricoles avec le souci permanent de leur localisation dans l'espace afin de montrer comment elles se structurent géographiquement.

Différents maillages spatiaux sont classiquement utilisés pour cartographier les activités agricoles, allant du maillage communal au maillage régional, en passant par les découpages en bassins versants.

Pour notre part, nous aurons recours au maillage « Petites Régions Agricoles » (PRA) conçu dans les années 50 par les Directions Départementales de l'Agriculture (voir encadré page 11) pour présenter les dimensions économiques et agronomiques de l'agriculture du bassin de la Seine.



Exemples de parcellaire agricole (Lorraine). © INRA- PITSCH Michel

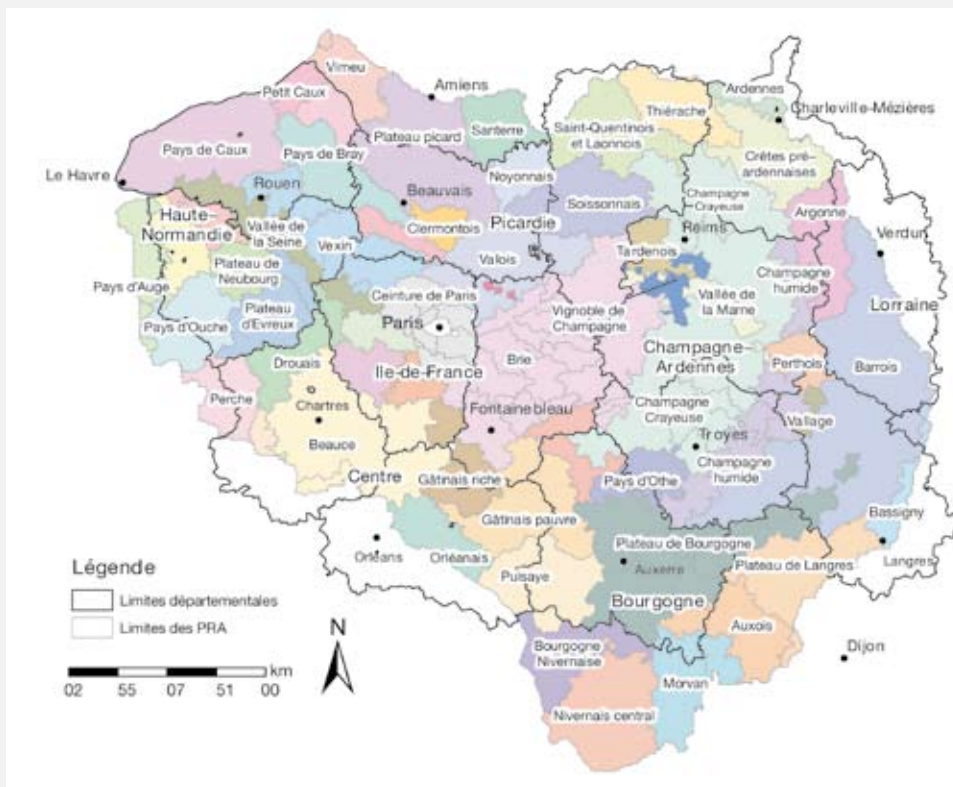


Figure 2 : Segmentation du bassin de la Seine en Petites Régions Agricoles.

La dimension économique de l'exploitation agricole : le système de production



Le bassin versant de la Seine s'étend sur près de 95 000 km² si on lui ajoute les limites hydrauliques des bassins adjacents. L'agriculture occupe une part importante de son territoire.



Définition de l'exploitation agricole

Selon l'INSEE, **une exploitation agricole** doit répondre simultanément aux trois conditions suivantes :

- 1) **produire des produits agricoles ;**
- 2) **être soumise à une gestion courante indépendante ;**
- 3) **atteindre ou dépasser une certaine dimension.**

Trois seuils de taille ont été définis : avoir une surface agricole utile (SAU) supérieure ou égale à 1 hectare ; sinon, posséder une superficie en cultures spécialisées (maraîchage, vergers, etc.) supérieure ou égale à 0,2 hectare ; ou présenter une activité suffisante de production agricole estimée en nombre d'animaux, en surface de production ou en volume de production (par exemple, plus de 5 chèvres ou 15 ares de fraises).

L'exploitation agricole se caractérise donc à la fois en termes de production (dimension économique) mesurée par la marge brute*, et de superficie (dimension spatiale) mesurée par la SAU.

La superficie d'une exploitation agricole n'est en effet pas le seul critère à prendre en compte car certaines d'entre elles, notamment dans le cas des cultures spécialisées, peuvent occuper de faibles surfaces mais dégager une valeur ajoutée importante à l'hectare (vignes) ou employer de nombreux actifs (maraîchage). L'exploitation agricole se décompose en deux entités spatiales : le siège d'exploitation (généralement, regroupant le lieu d'habitation, les hangars agricoles et les bâtiments d'élevage) et le parcellaire* qui se compose de l'ensemble des parcelles* exploitées par le même agriculteur. Si la parcelle est donc son unité de base, le parcellaire de l'exploitation est rarement regroupé d'un seul tenant.

Les opérations de remembrement* de ces dernières décennies ont ainsi eu pour objectif de regrouper les terres exploitées par un même agriculteur pour des raisons pratiques évidentes mais non sans avoir un impact négatif sur l'environnement. Cela a, par exemple, provoqué l'uniformisation du paysage agricole par arasement des haies.

Maillages spatiaux : le maillage « Petites Régions Agricoles », PRA

Conçu au début des années 50, le maillage en Petites Régions Agricoles (PRA), a été produit à l'intérieur de chaque département, par la Direction Départementale de l'Agriculture, aidée d'un groupe d'experts. Ses critères de délimitation portent sur les conditions de sol et de climat et sur la nature des activités humaines, notamment agricoles (occupation du sol, systèmes de production, type d'habitat...).

La précision spatiale des mailles PRA, au nombre de 147 sur le bassin (soit 425 km² de superficie moyenne) est relativement bonne au regard des 95 000 km² du bassin. Les PRA constituent donc un maillage intermédiaire, qui présente une bonne concordance avec les grands ensembles géologiques des aquifères* du bassin. Il constitue en outre un maillage de référence de nombreuses enquêtes agricoles nationales. C'est donc ce maillage que nous avons choisi d'utiliser.

L'agriculteur prend les décisions qui visent à garantir son revenu et la viabilité de l'unité économique qu'est son exploitation.

La pérennité d'une exploitation passe donc par le choix et le pilotage constant d'un système de production* adapté, défini comme la combinaison des facteurs de production [capital foncier, travail et capital de l'exploitation] et des productions végétales et /ou animales au sein de l'exploitation agricole.

En revanche, la dimension environnementale qui est pourtant l'une des composantes essentielles de la durabilité d'une exploitation, n'est encore guère intégrée à ces facteurs économiques, mais tend à le devenir.

Pour décrire la diversité des systèmes de production, nous nous baserons sur la classification européenne des OTEX* (Orientations Technico-économiques des Exploitations) qui est la plus connue et la plus utilisée.

On peut mettre en évidence les caractéristiques structurelles de chacun de ces types d'exploitations en représentant la part de chaque OTEX par rapport à la Surface Agricole Utile totale (SAU), au nombre d'actifs agricoles (exprimé en UTA* ou Unité de Travail Annuel) et au nombre d'exploitations figurant en 2000 sur le bassin de la Seine.

Ces valeurs de SAU, UTA et nombre d'exploitations par OTEX permettent aussi de calculer trois indicateurs très utiles pour décrire les caractéristiques des types d'exploitations :

- SAU moyenne par exploitation,
- nombre d'UTA moyen par exploitation,
- ratio SAU cultivée / UTA qui mesure la productivité du travail.



Les OTEX ou Orientations Technico-économiques des Exploitations

Cette classification est construite sur l'ensemble de l'Union Européenne et est déterminée par le poids relatif des marges brutes standard, (MBS)*, des différentes productions dans la marge brute standard totale de l'exploitation.

Elle permet ainsi de replacer chaque exploitation agricole de l'UE dans une orientation productive.

La classification européenne des OTEX distingue 17 postes depuis 1978, constitués des combinaisons entre cinq pôles principaux de regroupement des productions : grandes cultures* (céréales*, cultures générales*, autres grandes cultures), horticulture (légumes et fleurs), cultures permanentes (vignes, arbres fruitiers), herbivores (bovins, ovins, caprins) et granivores (porcs, volailles).

Pour appartenir à l'une de ces catégories, une exploitation doit avoir plus de 2/3 de sa marge brute standard totale provenant d'un même type de production.

À ces cinq pôles s'ajoutent trois pôles mixtes. Ils représentent les exploitations dont la MBS totale provient de moins de 2/3 d'une même production : association de productions végétales, de productions animales et de productions animales et végétales (« grandes cultures et herbivores »).

L'OTEX de chaque exploitation est déterminée en deux temps :

1) On calcule d'abord la marge brute standard de l'exploitation par valorisation des superficies et des effectifs de cheptel* présents relevés lors du passage de l'enquêteur. La MBS mesure la dimension économique de l'exploitation et s'exprime en unité de dimension européenne (UDE) ; 1 UDE équivaut à 1 200 euros ou 1,5 hectare équivalent-blé .

2) On affecte ensuite l'exploitation dans une classe d'orientation technico-économique en fonction de la part de la marge brute standard apportée par les différentes productions.

Les types d'exploitations sur le bassin de la Seine

En terme de surface cultivée, l'agriculture du bassin de la Seine est dominée par les exploitations spécialisées en céréales et oléoprotéagineux* (43%), suivies des exploitations en cultures générales (19%) et grandes cultures et herbivores (17%). Les exploitations d'élevage bovin spécialisées vers la production de lait ou de viande arrivent loin derrière (6% chacune) : voir [tableau 2](#).

Ce sont également ces types d'exploitations qui sont les plus représentatifs en termes de nombre d'exploitations et d'actifs agricoles, à deux exceptions près : l'OTEX Vin de qualité et l'OTEX Autres herbivores.

En effet, les exploitations viticoles ne représentent que 1% de la SAU, mais 13% des exploitations du bassin de la Seine et 16% de ses actifs agricoles. Malgré leur faible taille (6 ha en moyenne), ces exploitations mobilisent un nombre d'actifs supérieur à la moyenne du bassin (1,8 UTA / exploitation, contre 1,5).

Ceci s'explique par le fait que la viticulture est un type de production à forte valeur ajoutée, notamment la production de Champagne dans la Marne et l'Aube, nécessitant une forte intensité de main d'œuvre.

Autre cas particulier, l'OTEX Autres herbivores ne représente que 2% de la SAU du bassin de la Seine, 4% des UTA mais 11% des exploitations. Les surfaces cultivées par exploitation sont plutôt faibles (12 ha), de même que la main d'œuvre employée (0,6 UTA).

On peut en déduire qu'il s'agit d'exploitations d'élevage de type très extensif et peu contraignant pour l'éleveur (élevage d'ovins par exemple), le plus souvent pratiqué par des double-actifs qui conservent une activité agricole par goût ou comme complément de revenus.

Pour les principales OTEX du bassin de la Seine (voir [tableau 3](#)), il est intéressant d'examiner plus en détail la nature de leurs productions, déclinées sous forme de grandes catégories : céréales (le blé, l'orge et le maïs), cultures industrielles* (le colza, le tournesol, la betterave, etc.), terres labourables, surfaces fourragères*, déclinées en Surface Toujours en Herbe (STH*) et maïs fourrage, et cheptel bovin et ovin.



Vignes de Champagne.



Culture du maïs.



Élevage de bovins.

Intitulé des OTEX (en 2000)	SAU (ha)	UTA	NB EXPL	% SAU	% UTA	% NB EXPL	SAU / EXPL	UTA / EXPL	SAU / UTA
Céréales et oléoprotéagineux	3 009 262	35 888	28 306	43	23	28	106	1,3	84
Cultures générales	1 352 349	21 851	10 456	19	14	10	129	2,1	62
Maraîchage	6 059	2 639	738	0	2	1	8	3,6	2
Fleurs et horticultures diverses	3 365	5 243	1 042	0	3	1	3	5,0	1
Vin de qualité	76 786	24 427	13 485	1	16	13	6	1,8	3
Autre viticulture	194	63	122	0	0	0	2	0,5	3
Fruits et cultures permanentes	21 615	4 342	1 518	0	3	1	14	2,9	5
Bovins lait	380 823	10 914	6 118	5	7	6	62	1,8	35
Bovins viande	418 626	8 637	9 155	6	6	9	46	0,9	48
Bovins lait-viande	194 634	4 118	2 083	3	3	2	93	2,0	47
Autres herbivores (ovins, caprins)	128 737	6 576	10 890	2	4	11	12	0,6	20
Granivores (porcs, volailles)	4 127	1 648	688	0	1	1	6	2,4	3
Polyculture	119 644	3 866	1 980	2	2	2	60	2,0	31
Polyélevage orientation herbivores	31 257	1 032	1 480	0	1	1	21	0,7	30
Polyélevage orientation granivores	7 439	450	610	0	0	1	12	0,7	17
Grandes cultures et herbivores	1 179 752	20 618	10 660	17	13	10	111	1,9	57
autre	113	814	69	0	1	0	2	11,8	0
Total	6 975 396	155 036	102 445			Moyenne	68	1,5	45

Tableau 2 : Caractéristiques structurelles des exploitations du bassin de la Seine en 2000 en fonction de leur OTEX. Les chiffres en gras sont supérieurs à la moyenne. (Sources : RA* 2000)



Paysage caractéristique d'une région viticole, la Champagne.
© INRA – WALKER Anne-Sophie

Intitulé des OTEX (en 2000)	% SAU	Céréales	Cultures industrielles	Terres labourables	Maïs fourrage	STH	Bovins	Ovins
Céréales et oléoprotéagineux	43	57	56	52	6	10	8	18
Cultures générales	19	22	28	24	4	4	5	9
Grandes cultures et herbivores	17	14	11	14	45	27	34	16
Bovins lait	5	2	0	3	28	16	20	2
Bovins viande	6	1	0	1	4	24	20	10
Bovins lait-viande	3	1	0	1	11	8	9	1
Autres herbivores (ovins, caprins)	2	0	0	0	1	8	2	38

Tableau 3 : Répartition des principales productions à l'intérieur des principales OTEX du bassin de la Seine en 2000. (Sources : RA 2000)

CÉRÉALES ET OLÉOPROTÉAGINEUX

Avec les exploitations de « Cultures générales », elles font partie des plus grandes exploitations du bassin (106 ha en moyenne) et surtout de celles où l'intensité de main d'œuvre est la plus faible : une personne suffit pour cultiver en moyenne 84 ha.

Orientées principalement vers des productions à faible valeur ajoutée, elles requièrent - malgré les aides de la Politique Agricole Commune* - de maximiser les surfaces cultivées et minimiser la main d'œuvre.

Elles suivent une logique de simplification maximale des pratiques agricoles et d'agrandissement continu, couplé à des investissements importants en matériel agricole performant.

Ce type de système de production laisse moins de temps à l'observation et à l'agronomie et entraîne une plus forte pression parasitaire ou des problèmes d'érosion des sols en raison de la grande taille des parcelles.

Ces exploitations représentent 43% de la SAU mais également 10% de la Surface Toujours en Herbe (STH), 18% des bovins et 18% des ovins du bassin de la Seine. Une partie d'entre-elles pratiquent en effet l'élevage comme activité complémentaire.

CULTURES GÉNÉRALES

Ce sont les plus grandes exploitations du bassin de la Seine (129 ha par exploitation). Elles occupent une main d'œuvre relativement importante.

Si la main d'œuvre est essentiellement familiale, le système de production fait encore beaucoup appel au salariat permanent ou saisonnier, en raison de la haute valeur ajoutée de ses productions (betterave, pomme de terre, légumes, etc.) qui nécessitent plus d'interventions que les autres cultures.



Paysage agricole en région de production de céréales et oléoprotéagineux (Eure-et-Loir).

© INRA - WEBER Jean

Les investissements sont souvent très lourds, la plupart de ces cultures sont produites sous contrat avec les industries agro-alimentaires qui imposent un cahier des charges exigeant en terme de qualité (Ex : obligation d'irriguer les pommes de terre de consommation pour répondre à des critères de taille).

Ces exploitations sont donc moins dépendantes de la PAC* mais une partie de leur sole* reste consacrée aux céréales et oléoprotéagineux et comporte également une petite activité d'élevage : elles totalisent 19% de la SAU, 22% des surfaces en céréales, 5% des effectifs bovins et 9% des effectifs ovins du bassin de la Seine.

GRANDES CULTURES ET HERBIVORES

Totalisant 10% des exploitations, elles sont les troisièmes en terme de surface cultivée sur le bassin de la Seine (17%). La main d'œuvre par exploitation est également au dessus de la moyenne avec 1,9 UTA.

Il s'agit donc de grandes exploitations relativement intensives, où cohabitent les cultures destinées à la vente (céréales et cultures industrielles) et les surfaces fourragères (prairies, maïs fourrage, une partie des céréales) destinées à l'alimentation du bétail présent sur l'exploitation (bovins lait ou viande majoritairement). Elles représentent 34% des effectifs bovins et 16 % des ovins du bassin de la Seine.

Ce système d'exploitation privilégie des systèmes fourragers intensifs, comme le montre la proportion bien plus forte de maïs fourrage que de STH dans l'assolement* de ces exploitations (45% des surfaces en maïs fourrage du bassin de la Seine, contre 27% de la STH).

BOVINS-VIANDE

Ce type d'exploitation qui ne représente que 6% de la SAU du bassin de la Seine, se caractérise par des surfaces et une main d'oeuvre par exploitation inférieures à la moyenne.

Souvent gérées par un chef d'exploitation à temps partiel, les exploitations bovins-viande se caractérisent par un mode de production extensif qui implique des choix fourragés.

Elles représentent seulement 4% des surfaces en maïs fourrage du bassin de la Seine, mais 24% de la STH, ce qui tend à montrer que les troupeaux allaitants* sont nourris principalement à l'herbe.

De plus, les cultures sont quasiment absentes de cette OTEX puisqu'elles ne représentent pas plus de 1%

de la SAU totale du bassin de la Seine. Il s'agit donc d'exploitations très spécialisées qui produisent 20% des bovins du bassin de la Seine et 10% des ovins.

BOVINS-LAIT

La surface moyenne de ces exploitations est supérieure à celle des Bovins viande (62 ha contre 42) et la main d'œuvre par exploitation est deux fois plus élevée (1,8 UTA contre 0,9). L'élevage laitier est en effet beaucoup plus contraignant en termes de soins apportés aux animaux (2 traites quotidiennes) que l'élevage allaitant.

Ce type d'exploitation représente également 20% du cheptel bovin du bassin de la Seine, mais seulement 2% des ovins.

La part des céréales (2%) y est très faible également, mais la grande différence avec l'OTEX Bovins viande réside surtout dans le choix du système fourrager : contrairement à l'exemple précédent, la part de maïs fourrage (28%) y est bien supérieure à celle de la STH (16%), ce qui rapproche ce type d'exploitation du mode de production très intensif des exploitations Grandes cultures et herbivores.



Bœufs charolais en région d'élevage de bovins viande (Nièvre).
© INRA FRAVAL Alain



Troupeau de vaches Holstein en région d'élevage laitier.
© INRA SLAGMULDER Christian

La répartition des systèmes de production en 2000

Pour réaliser la carte des types de système de production à l'intérieur du bassin de la Seine, nous avons réalisé une typologie des Petites Régions Agricoles (PRA) par analyse statistique en fonction :

- du nombre d'exploitations affectées à chaque OTEX au sein de chacune des PRA, afin de nous centrer sur les unités économiques de production et sur la main d'œuvre agricole (carte de gauche).

- de la surface agricole utile (SAU) exploitée par chaque OTEX au sein de chacune des PRA (carte de droite),

Cette carte permet de segmenter le bassin de la Seine en régions homogènes qui correspondent à des groupes de Petites Régions Agricoles contiguës appartenant à un même type de combinaisons d'OTEX dominantes.

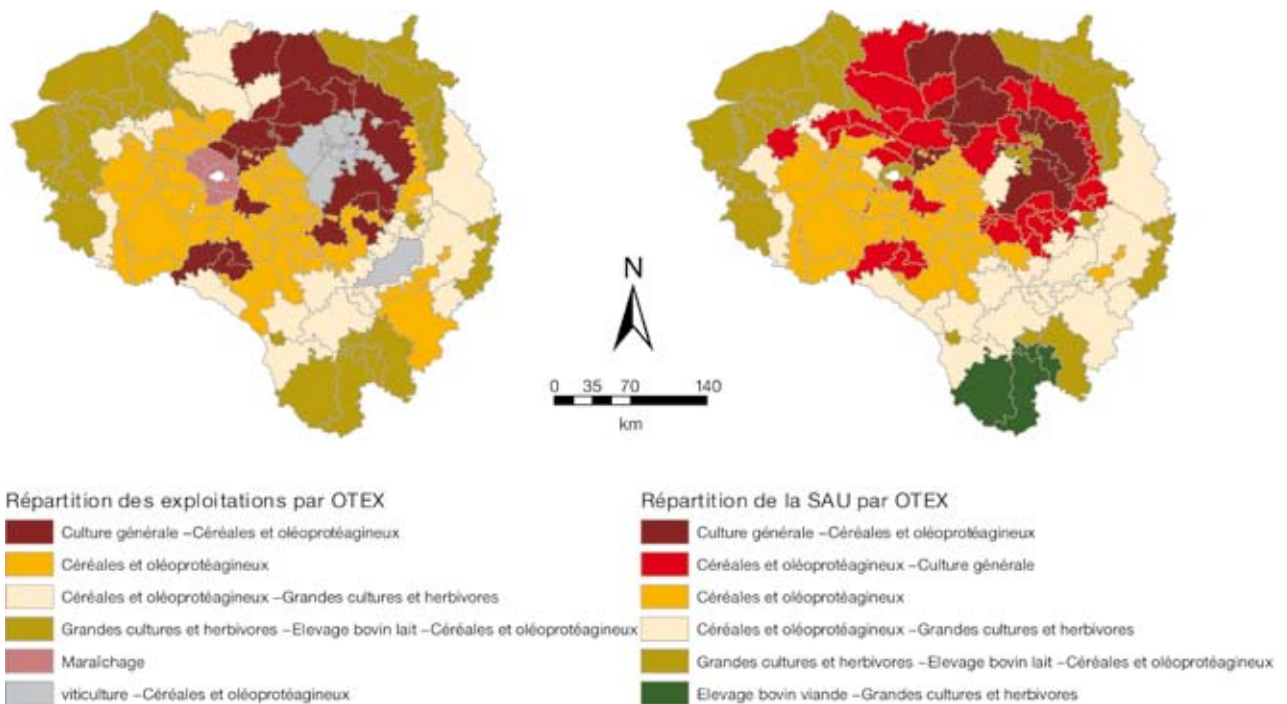


Figure 3 : Répartition des types de PRA par combinaison d'OTEX dominantes en fonction du nombre d'exploitations ou de pourcentage de SAU en 2000. (Sources : RA 2000)

Ces deux représentations donnent des résultats assez similaires : elles révèlent des groupes de PRA connexes aux orientations agricoles contrastées, réparties en auréoles concentriques autour de Paris. Ces groupes correspondent approximativement à la structure en « assiettes » de la géologie du bassin parisien (voir fascicule « hydrogéologie ») : la zone orientée vers les productions de céréales et d'oléoprotéagineux est située majoritairement en Beauce et en Brie, alors que l'OTEX Culture générale est dominante au nord, voire très largement majoritaire en Champagne crayeuse et sur les Plateaux picards.

Hormis quelques PRA à l'extrême sud du bassin, toujours dominées par l'élevage bovin viande, les bordures du bassin, à l'ouest comme à l'est, sont caractérisées par une majorité de systèmes de polyculture - élevage (ou « grande culture et herbivores »), associés avec des systèmes laitiers spécialisés.

Enfin, le territoire des PRA de transition qui forme un long croissant caractéristique de la bordure à l'est du bassin, est essentiellement dominé par l'OTEX Céréales et oléoprotéagineux, combiné à l'OTEX de polyculture - élevage.

La typologie des PRA en fonction du nombre d'exploitations met en évidence deux types de PRA très localisés, qui n'étaient pas apparus lors de l'étude des surfaces : il s'agit d'une part des exploitations maraîchères dans la couronne parisienne, et d'autre part des PRA viticoles de la Marne et de l'Aube (AOC Champagne). Ces OTEX sont caractérisées par des exploitations très nombreuses mais de petite taille en terme de surface agricole utile.

La révision de la classification des OTEX entre 1988 et 2000 ne facilite pas l'analyse de leur évolution sur le bassin de la Seine, entre le recensement* de 2000 et les précédents recensements. Toutefois, la cartographie des grandes régions agricoles définies en 2000 ne remet pas en cause les types de PRA issus de l'analyse statistique des recensements précédents (figure 4).

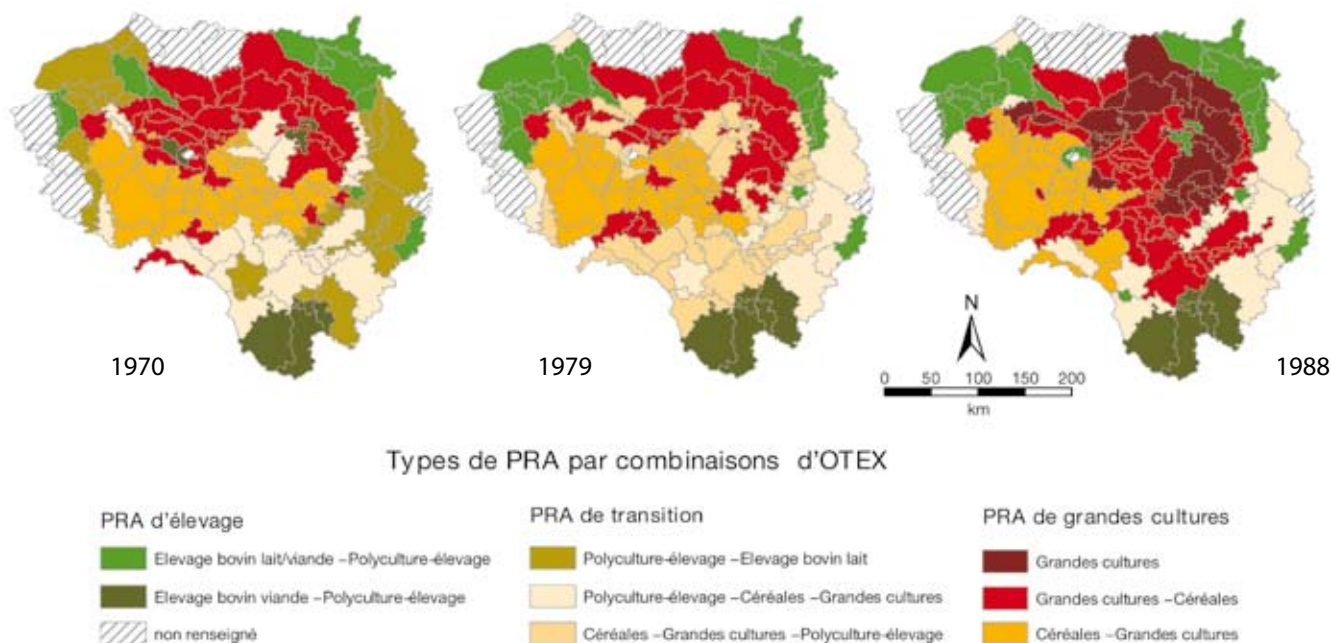


Figure 4 : Évaluation des types de PRA par combinaison d'OTEX entre 1970 et 1988 sur le bassin de la Seine. (Sources : RGA) Ces cartes montrent surtout un développement de l'OTEX « grandes cultures » et « céréales » entre 1970 et 1988 sur la majeure partie du bassin de la Seine, tandis que l'OTEX d'élevage bovin spécialisé en lait ou viande se renforce dans les PRA de périphérie (Normandie, Ardennes et Morvan). Ce phénomène peut s'expliquer par l'influence de la PAC.

Influence de la PAC sur les systèmes de production

Sous l'impulsion de la Politique Agricole Commune (voir encadré « Le rôle de la PAC sur l'évolution de l'agriculture », page 21), les exploitations spécialisées en Céréales et oléoprotéagineux (COP) augmentent et se propagent géographiquement à partir du foyer beauvernon où ce type d'exploitation était déjà bien implanté dans les années 70. Les cultures dites « primées » se développent partout, hormis dans les régions où elles sont en compétition avec des cultures spécialisées à forte valeur ajoutée (comme la betterave), ou dans les zones géographiques où leur développement paraît techniquement le moins favorable (régions d'élevage).

D'une manière générale, les changements d'orientations de la PAC modifient les orientations prises non seulement par les exploitations agricoles, mais aussi par les entreprises de collecte et de transformation : ils modifient en effet la valeur des productions, changent les conditions d'attribution des aides, ou influent sur le niveau et les modalités d'allocation de quotas de production.

Ainsi, les exploitations qui bénéficient fortement de la PAC actuelle sont susceptibles de voir leur équilibre économique modifié avec le renforcement de l'éco-conditionnalité* et l'évolution des systèmes de garantie

des prix. Cela les incitera sans doute à ajuster le choix de leur système de production, voire leurs pratiques.

En effet, la prise en compte de l'environnement dans le calcul de la pérennité d'une exploitation passera progressivement par le levier économique. Pour le moment, c'est la société qui prend en charge l'essentiel des externalités* négatives générées par l'agriculture (comme le coût de dépollution de l'eau via les Agences de l'eau).

Mais le principe « pollueur-payeur » s'impose progressivement à l'agriculture dans son ensemble (voir encadré page 20) car jusqu'à récemment, seules les

exploitations d'élevage faisaient l'objet de contraintes réglementaires importantes. On citera notamment la mise aux normes des bâtiments d'élevage (1976) et le lancement du PMPOA (Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole) qui concerne surtout la gestion des effluents d'élevage (1993).

C'est donc également à la PAC (qui a déjà prouvé sa capacité à peser sur les décisions des agriculteurs) de permettre à l'avenir une meilleure prise en compte de l'environnement dans les systèmes de production du bassin de la Seine, qui sont parmi les plus intensifs qui soient.



SOURCES D'INFORMATIONS DISPONIBLES SUR L'AGRICULTURE

RECENSEMENT DE L'AGRICULTURE (RA)

(ou Recensement Général Agricole (RGA) avant 2000) :

Enquête réalisée par le Service Central des Enquêtes et Etudes Statistiques du Ministère de l'Agriculture et de la Forêt (SCEES*) tous les 8 à 12 ans.

Il s'agit de la plus ancienne et complète source d'information sur l'agriculture, car toutes les exploitations y sont enquêtées sur un grand nombre de paramètres (population agricole et type de main d'oeuvre, surfaces végétales cultivées, effectifs animaux, moyens de production, activités annexes, statut juridique, etc.). Les derniers recensements ont eu lieu en 1970, 1979, 1988 et 2000.

ENQUÊTE TERUTI (TERUTI-LUCAS DEPUIS 2005) :

Enquête réalisée par le SCEES portant sur l'utilisation du territoire par observation directe sur un échantillon constant de points géographiques (550 000 points sur les périodes 1982-90 et 1992-2003, près de 155 000 points à partir de 2004).

La nomenclature physique utilisée comporte 7 grandes classes d'utilisation du sol (sols à couverture boisée, sols agricoles utilisés, sols bâtis, etc.) détaillés en plusieurs sous-catégories (40 cultures différentes distinguées pour l'agriculture).

ENQUÊTE « PRATIQUES CULTURALES SUR GRANDES CULTURES » :

Enquête réalisée par le SCEES en 1994, 2001 et 2006. Elle vise à décrire de manière très précise les itinéraires

techniques pratiqués sur les principales grandes cultures du territoire français (blé, orge, maïs, colza, pois, betterave, pomme de terre, tournesol, prairies). Les parcelles enquêtées sont déterminées à partir de l'échantillonnage de points de l'enquête Teruti, en fonction d'un nombre déterminé de questionnaires par région et par culture.

Chaque exploitant décrit les interventions culturales pratiquées sur la parcelle sondée en détaillant notamment les travaux du sol, le type de semis, le mode de fertilisation*, les pratiques phytosanitaires, etc.

DONNÉES SISA (SYSTÈME D'INFORMATION STATISTIQUE DE SOURCE ADMINISTRATIVE) :

Elles proviennent des déclarations des surfaces cultivées que remplissent chaque année les agriculteurs pour obtenir les aides compensatoires de la PAC. Il s'agit de la source d'information la plus précise sur l'assolement car ces déclarations sont remplies à la maille parcellaire.

En-dehors des statistiques nationales, d'autres données sont disponibles auprès des Chambres d'Agriculture, Centres d'Economie Rurale, Instituts techniques, etc. Mais leur nature et accessibilité sont très variables d'une région à l'autre. Enfin, il peut également être nécessaire de procéder à des enquêtes directes, soit en exploitation (la personne enquêtée est alors le chef d'exploitation), soit à « dire d'expert ». Dans ce dernier cas, on interroge les conseillers techniques qui encadrent et conseillent les agriculteurs et qui ont donc une bonne vision d'ensemble de l'agriculture d'un territoire.



LE PRINCIPE POLLUEUR - PAYEUR S'APPLIQUE-T-IL À L'AGRICULTURE ?

Selon ce principe, celui qui pollue doit participer au coût de la prévention, de la réduction ou de la lutte contre la pollution qu'il a causée.

Même si une grande partie de la pollution des eaux provient de l'agriculture (tableau 4), ce sont les consommateurs qui assument l'essentiel du coût de la dépollution des eaux, au travers de la redevance « pollution » perçue par les Agences de l'eau. En effet, seules les installations d'élevage, à partir d'un certain effectif (ex. >90 UGB*), paient une redevance pollution.

Les autres redevances issues de l'agriculture perçues par les Agences de l'eau sont :

- 1) La redevance « irrigation » payée par une partie des exploitations en grandes cultures qui prélèvent directement dans les nappes pour irriguer leurs cultures ;
- 2) La redevance pour pollutions diffuses perçue par les Agences de l'eau. À compter du 1^{er} janvier 2008, elle remplace la Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP) appliquée aux produits antiparasitaires à usage agricole et produits assimilés.

Cette TGAP était destinée à limiter l'utilisation massive de produits antiparasitaires à usage agricole homologués et dans lesquels entrent des substances dangereuses. Ce ne sont pas les agriculteurs qui paient directement cette taxe mais les organismes distributeurs de produits phytosanitaires (coopératives, négoce) qui répercutent cette taxe sur le prix final du produit.



Pollution domestique.



Pollution industrielle.



Pollution agricole.

	Part de pollution masse organique	Part de pollution nitrates	Part de pollution pesticides	Redevance pollution
Consommateurs	35%	20%	10%	89%
Agriculteurs	33%	74%	90%	1%
Industriels	32%	6%	-	10%

Tableau 4 : Contribution des acteurs à la pollution de l'eau en 2000. (Sources : IFEN - Agreste - Agences de l'eau- Sénat)



LE RÔLE DE LA PAC SUR L'ÉVOLUTION DE L'AGRICULTURE

La Politique Agricole Commune a été instaurée par le Traité de Rome (mars 1957) et mise en œuvre à partir de 1962. Elle est fondée sur des principes d'unicité du marché européen, de préférence communautaire, et de solidarité financière. Ses mécanismes visent principalement à garantir les prix et favoriser la production indépendamment de la demande.

Avant 1970, l'objectif prioritaire de l'Europe était de parvenir à l'autosuffisance en céréales, lait, viande et sucre grâce à de fortes incitations basées sur un système de prix garantis et la mise en place des quotas betteraviers (1968). En fixant annuellement un prix commun pour les productions agricoles, la PAC instaure un système qui favorise les productions végétales destinées à la vente. À partir des années 70, les surfaces fourragères (prairies et cultures fourragères) qui couvraient plus de la moitié du territoire national et qui étaient en progression jusqu'aux années 1960, régressent alors que celles consacrées aux grandes cultures augmentent.

Vers la fin des années 70 apparaît une forte incitation sur la production d'oléoprotéagineux par le renforcement des aides à la production, l'objectif étant de réduire la forte dépendance vis-à-vis des approvisionnements en provenance des pays tiers. On assiste alors à une hausse vertigineuse des surfaces en pois protéagineux, en colza et secondairement en tournesol dans l'assolement du bassin de la Seine. Mais ces aides pour la production de protéagineux* sont limitées à partir des années 90 par le GATT*, en favorisant à nouveau les surfaces en céréales au détriment des oléoprotéagineux (voir encadré p. 32).

En 1984, apparaît la réforme sur la résorption des excédents avec la mise en place de quotas laitiers et de quantités maximales garanties pour les céréales. L'instauration des quotas laitiers, associée à l'augmentation de la productivité laitière des vaches, a provoqué une forte diminution des troupeaux laitiers. Ayant besoin de moins de surfaces fourragères, les producteurs ont été incités à diversifier leur activité vers d'autres cultures, notamment les cultures soutenues par la PAC. Le « retournement des prairies » se généralise alors sur tout le bassin de la Seine, hormis dans certaines régions périphériques où l'élevage reste le principal mode de valorisation des terres.

En 1992, la réforme de la PAC opère une réorientation des aides agricoles : la politique de soutien des prix est remplacée par une politique de soutien des revenus agricoles. Elle vise en effet à la fois à résorber les excédents et à réduire la dépense publique, en baissant principalement les prix administrés pour les céréales, les oléagineux* et les productions bovines, compensés par l'instauration de primes à

l'hectare. Pour recevoir ces primes, les agriculteurs doivent geler une partie de leurs terres labourables ou extensifier l'élevage pour les bovins mâles et les vaches allaitantes, donc diminuer le chargement* à l'hectare (voir encadré page 41).

L'obligation du gel des terres a favorisé la progression des surfaces en jachères*, mais n'a pas réduit la part des céréales ni des oléagineux dans l'assolement, contrairement à son objectif initial. Ce mouvement semble s'être fait prioritairement au dépens des surfaces en cultures fourragères. Le retournement des surfaces toujours en herbe a été limité par une clause limitant le droit aux primes aux seules surfaces déjà en terres labourables en 1992.

La réforme de la PAC a cependant eu un rôle sur la diminution des prairies en choisissant de primer le maïs ensilage*, sans rien accorder (ou presque) aux prairies et autres fourrages verts (primes maïs ensilage : autour de 360 €/ha ; prime à l'herbe : 45 €/ha pour des chargements inférieurs à 1,4 UGB/ha) et donc en accentuant la promotion de l'élevage intensif au détriment de l'élevage basé sur le pâturage et les fourrages locaux.

Exemple : le système fourrager basé sur le maïs ensilage étant très déficitaire en protéines, elle a ainsi augmenté davantage la dépendance des agriculteurs en protéines végétales d'importation comme le soja.

Avec la réforme de 1992, les primes, bien que « découplées » des volumes produits et liées aux seules surfaces, paraissent avoir joué de manière analogue au soutien des prix précédent. La nouvelle PAC, issue des accords de Luxembourg de juin 2003, confirme son attente envers l'agriculture de ne pas seulement produire, mais aussi de s'inscrire dans une politique de développement rural.

Les orientations majeures de la nouvelle PAC sont :

- une nouvelle réduction du niveau de soutien des céréales et oléoprotéagineux, du lait et du sucre, partiellement compensée par les droits à paiements uniques (DPU). Les DPU sont établis, pour chaque exploitation, à partir de la moyenne des aides directes perçues sur la période 2000 à 2002, sur la base des animaux et des surfaces primées.
- le principe d'éco-conditionnalité des aides (le niveau d'aide sera conditionné par le respect de réglementations environnementales et sanitaires) et l'importance croissante du développement rural, porté par la seconde catégorie d'aides, dites du « deuxième pilier ».

En conclusion, la réforme de 1992 de la PAC, malgré son ambition de maîtrise des excédents de cultures primées et de soutien aux systèmes herbagers extensifs, n'a pas rompu avec la logique productiviste, même si elle est parvenue à en atténuer l'ampleur. Ceci amène à considérer que la PAC reste globalement, jusqu'en 2000, d'abord un instrument de pilotage des marchés plutôt que d'aménagement du territoire.





La dimension agronomique de l'exploitation agricole : l'assolement

Après avoir abordé l'exploitation agricole sous un angle économique, le présent chapitre passe en revue les cultures du bassin de la Seine, en présentant leurs principales caractéristiques agronomiques, leurs débouchés, mais aussi leur répartition au sein du bassin de la Seine et leur évolution au cours des trente années que couvrent les recensements agricoles de 1970 à 2000. Cette analyse tente d'identifier les facteurs d'évolution.

Il s'agit ainsi d'étudier l'assolement, l'une des composantes du système de culture.



Système de culture et assolement

Chaque exploitation se définit par son système de production. À l'intérieur de celui-ci, à l'échelle de son parcellaire, l'agriculteur choisit des systèmes de culture* adaptés.

Chaque système de culture se caractérise par la nature des cultures et leur ordre de succession* ainsi que par les itinéraires techniques* appliqués à ces différentes cultures, y compris le choix des variétés. On pourra même trouver au sein d'une même exploitation agricole, un ou plusieurs systèmes de culture en fonction des atouts et des contraintes liés à son parcellaire.

Le système de culture renvoie donc à trois notions essentielles en agronomie : l'assolement, la succession culturale et l'itinéraire technique.

L'assolement correspond à la répartition une année donnée des cultures sur le territoire de l'exploitation, dites « soles ».

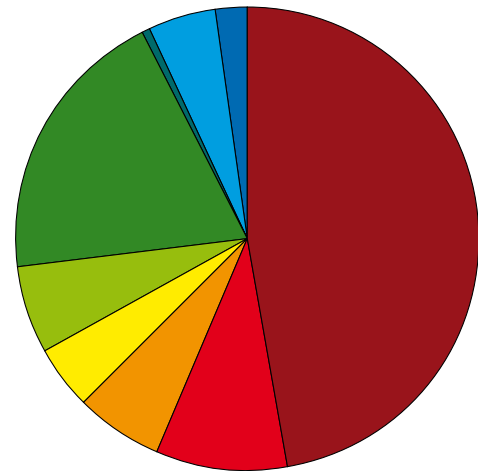
Cette notion peut s'étendre à l'assolement d'un territoire dans son ensemble (commune, bassin versant, département, région, etc.) par agrégation de l'assolement des exploitations présentes dans ce territoire. L'assolement est renseigné de manière très précise par les statistiques agricoles (voir encadré page 19).

Le chapitre précédent a montré que l'exploitation agricole traditionnelle de polyculture-élevage, auparavant présente sur l'ensemble du bassin de la Seine, a reculé face aux exploitations orientées vers la production de grandes cultures.

Ce phénomène a conduit à une spécialisation des grands bassins de production entre régions d'élevage et régions de grandes cultures.

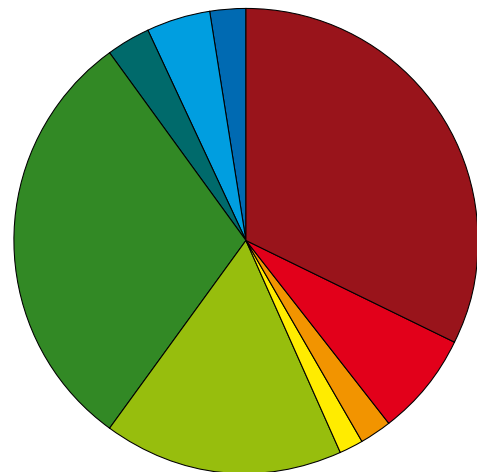
Le bassin de la Seine représente 23% de la surface agricole utile française et donc une part importante de son agriculture.

Pour la situer par rapport au contexte national, il est nécessaire de décrire les principales cultures qui y sont produites.



Répartition des cultures sur le bassin de la Seine (en pourcentage de la SAU)

Céréales	47,3
Oléagineux	9,3
Cultures industrielles	5,9
Légumes secs et protéagineux	4,6
Fourrages	6,1
Superficies toujours en herbe	19,4
Vignes	0,6
Jachères	4,8
Autres	2



Répartition des cultures en France (en pourcentage de la SAU)

Céréales	32,4
Oléagineux	7,2
Cultures industrielles	2,1
Légumes secs et protéagineux	1,7
Fourrages	16,8
Superficies toujours en herbe	29,9
Vignes	3,2
Jachères	4,4
Autres	2,3

Figure 5 : Comparaison de l'assolement du bassin de la Seine par rapport à celui de la France en 2000. (Sources : RA2000)

DÉCOUVRIR

Principales cultures en 2000	Bassin de la Seine		France		% Seine / France
	ha	% SAU	ha	% SAU	%
Blé tendre	2 077 627	32,1	4 896 507	17,6	42,4
Orge	710 950	11,0	1 521 928	5,5	46,7
Maïs grain	200 498	3,1	1 753 866	6,3	11,4
Autres céréales	67 927	1,1	854 785	3,1	7,9
Céréales	3 056 986	47,3	9 027 086	32,4	33,9
Colza	550 158	8,5	1 176 097	4,2	46,8
Tournesol	43 370	0,7	722 870	2,6	6,0
Autres oléagineux	7 919	0,1	94 244	0,3	8,4
Oléagineux	601 440	9,3	1 993 211	7,2	30,2
Betteraves industrielles	320 247	5,0	409 061	1,5	78,3
Autres cultures industrielles	64 308	1,0	165 243	0,6	38,9
Cultures industrielles (hors oléagineux)	384 555	5,9	574 304	2,1	67,0
Légumes secs et protéagineux	296 920	4,6	475 387	1,7	62,5
Maïs fourrage	187 226	2,9	1 384 929	5,0	13,5
Prairies artificielles	103 491	1,6	379 781	1,4	27,3
Prairies temporaires	93 060	1,4	2 873 136	10,3	3,2
Autres fourrages	8 720	0,1	46 618	0,2	18,7
Fourrages	392 492	6,1	4 684 463	16,8	8,4
Prairies permanentes	1 234 959	19,1	6 911 575	24,8	17,9
Superficie toujours en herbe peu productive	21 284	0,3	1 414 495	5,1	1,5
Superficie toujours en herbe	1 256 257	19,4	8 316 070	29,9	15,1
Pommes de terre	78 694	1,2	157 819	0,6	49,9
Légumes frais plein air ou abris bas	35 536	0,5	240 807	0,9	14,8
Légumes frais sous serre ou abri haut	205	0,0	6 966	0,0	2,9
Fleurs, plantes ornementales	1 021	0,0	8 915	0,0	11,5
Vignes d'appellation	38 503	0,6	545 710	2,0	7,1
Autres vignes pour la cuve	265	0,0	328 494	1,2	0,1
Vignes à raisin de table	0	0,0	9 456	0,0	0,0
Vignes	38 769	0,6	883 660	3,2	4,4
Vergers 6 espèces	4 248	0,1	145 033	0,5	2,9
Autres cultures permanentes	9 102	0,1	92 218	0,3	9,9
Jachères	309 974	4,8	1 226 698	4,4	25,3
Jardins et vergers familiaux	1 879	0,0	23 676	0,1	7,9
Superficie Agricole Utilisée	6 468 064	100,0	27 856 313	100,0	23,2
Sols des bâtiments et cours	35 765	0,6	221 268	0,8	16,2
Friches, landes non productives, territoires non agricoles	30 464	0,5	516 676	1,9	5,9
Taillis, bois et forêts, peupleraies	85 966	1,3	1 303 416	4,7	6,6
Superficie totale des exploitations	6 620 258	102,4	29 897 673	107,3	22,1

Tableau 5 : Assolement comparé du bassin de la Seine et de la France en 2000. (Sources : RA 2000)

Les céréales

On désigne par céréales, les graminées dont les grains, souvent réduits en farine ou en semoule, servent à la nourriture de l'homme et des animaux domestiques.

LE BLÉ TENDRE

Principale culture du bassin de la Seine en terme de surface (32% de la SAU), **il a une importance stratégique dans l'économie française : la France est le premier exportateur européen de blé, le deuxième exportateur mondial derrière les États-Unis, et le 5^{ème} producteur mondial.**

Près de la moitié des surfaces françaises en blé sont situées sur le bassin de la Seine (soit 42% en 2000).

Contrairement à ce que l'on imagine, le blé n'est pas destiné uniquement à produire de la farine. En effet, la culture du blé tendre est également destinée à l'alimentation animale (43% environ) et le restant à la meunerie pour la fabrication de farine (panification 16%, amidon et gluten 12% et autres industries alimentaires 9%).

Le blé tendre est classé selon sa valeur boulangère en fonction de sa teneur en protéines, qui doit être supérieure à 12% pour le rendre panifiable.

Les catégories de blés tendres sont les suivantes : blé panifiable supérieur, blé panifiable courant, blé améliorant de force (destiné à être mélangé à d'autres pour augmenter le taux de protéines), blé pour autre usage.

S'il n'atteint pas un taux suffisant en protéines, il est donc déclassé en blé fourrager, bien moins rémunérateur pour l'agriculteur. La destination finale du blé produit sur le bassin de la Seine dépend également de son lieu de production, à savoir :

- l'exportation pour les régions situées à l'ouest et au centre du bassin (proximité du port de Rouen),
- la valorisation et transformation à l'est du bassin (Picardie, Champagne, Île-de-France).

Les filières d'auto-consommation sont prépondérantes dans les régions d'élevage.

Il s'agit d'une culture d'hiver (semée en automne) bien adaptée aux conditions pédo-climatiques* du bassin de la Seine. Les rendements sont en constante augmentation (environ + 1 quintal/ha/an sur 30 ans) grâce aux progrès techniques et à la sélection variétale. Il s'agit donc d'une culture de vente très sûre pour les agriculteurs, car bien maîtrisée.



Épis de blé tendre.

© INRA BOSSENNEC Jean-Marie



Figure 6 : Évolution des cours du blé (rendu Rouen) depuis 1983. (Sources : ONIGC et Commission)

Ceci explique une constante augmentation de ses surfaces cultivées qui a été fortement encouragée par la PAC (en 1966, instauration des prix minimum garantis puis, en 1992, des primes compensatoires lorsque ces prix d'intervention ont été abaissés).

Depuis 2006, la flambée des cours du blé (qui ont plus que doublé en deux ans) a des conséquences importantes sur la part du blé dans l'assolement.

Le blé tendre est présent sur l'ensemble du bassin, suivant un gradient croissant de la périphérie vers le centre du bassin. Ses surfaces sont en constante augmentation depuis 1970 (+ 52%), mais de manière différenciée selon les régions.

Entre 1970 et 1979, les petites régions agricoles du centre du bassin (Beauce, Plateau d'Evreux, Picardie, Brie) comportaient déjà d'importantes surfaces en blé, suivies au cours des recensements suivants, par des PRA périphériques comme les Plateaux de Langres et du Barrois, qui voient leur surfaces en blé doubler en 30 ans.

En 2000, seules les PRA du Morvan, de l'Auxois, des Ardennes et du Pays d'Auge ont encore des surfaces en blé inférieures à 15% de la surface agricole utile, alors qu'elles sont supérieures à 35% de la SAU sur une bonne moitié du bassin de la Seine. Elles sont supérieures à 45% dans les PRA de Beauce, et certaines de l'Oise ou de Seine-et-Marne. Il s'agit en effet des PRA dans lesquelles les rendements sont les plus élevés et la qualité des blés est la meilleure. Cela justifie la part croissante du blé dans l'assolement, quitte à pratiquer la monoculture*.

En revanche, les surfaces en blé restent stables (entre 25 et 35%) en Champagne en raison de la diversité des cultures à forte valeur ajoutée qui peuvent s'y pratiquer.

La réforme de la PAC de 1992 (qui s'était donnée pour objectif de maîtriser les excédents de production par le gel obligatoire d'une partie des terres et par la baisse des prix) n'a donc pas eu les effets escomptés sur les surfaces en blé du bassin.

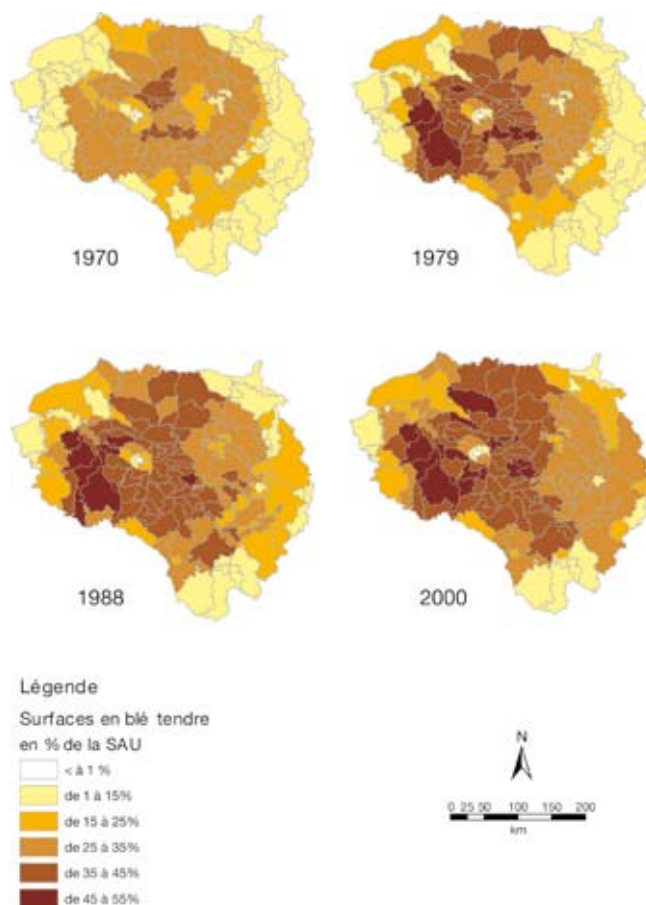


Figure 7 : Évolution des surfaces en blé sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)

L'ORGE

L'orge (ou plutôt les orges) occupe environ 11% de la SAU du bassin de la Seine et représente près de **la moitié de l'orge produite en France (47% en 2000)**.

Considérées comme « céréales secondaires », car plus rustiques que le blé, elles s'adaptent bien aux régions où le blé est moins compétitif.

Comme le blé, il s'agit d'une céréale à paille qui comprend plusieurs variétés :

- les variétés d'orge de printemps (orge à 2 rangs), essentiellement destinées à la fabrication du malt pour la brasserie. L'essentiel de la production se fait sous contrat avec des industriels (90%) ;
- les orges d'hiver dont le principal débouché reste l'alimentation animale (environ 90%). Elles sont soit auto-consommées, soit vendues à la coopérative* ou aux négociants.

La répartition de l'orge et son évolution dans le temps suit une trajectoire sinusoïdale, bien différente de celle du blé : après une diminution de 25% de ses surfaces entre 1979 et 1988, elle semble reconquérir du terrain.



Épis d'orge.
© INRA CARRERAS Florence

En 1970, cette céréale est bien implantée, avec plus de 18% de la SAU, dans certaines régions du centre du bassin de la Seine (Gâtinais, Beauce, Plateau d'Evreux, Plateau picard, Champagne Crayeuse), mais également dans des régions périphériques, comme la couronne des plateaux jurassiques (du Barrois, de Langres et de Bourgogne) où elle est même la principale céréale cultivée.

Entre 1970 et 1979, ses surfaces se réduisent fortement dans les régions de grandes cultures, tandis qu'elles se renforcent dans les régions périphériques.

Entre 1979 et 1988, elles déclinent partout et ne se maintiennent au dessus de 15% que dans les régions du Barrois, du Gâtinais et une partie de la Somme. Dans le cas du Barrois, l'orge y reste une culture importante pour l'alimentation animale dans les exploitations de polyculture-élevage, car bien adaptée aux sols minces de ces plateaux.

Entre 1998 et 2000, elle se développe à nouveau dans les régions du Gâtinais et de Champagne Crayeuse qui se spécialisent dans la production d'orge de printemps de qualité destinée à la malterie.

Partout ailleurs, ces surfaces ont été remplacées dans l'assolement par le blé, plus productif et plus rémunérateur.

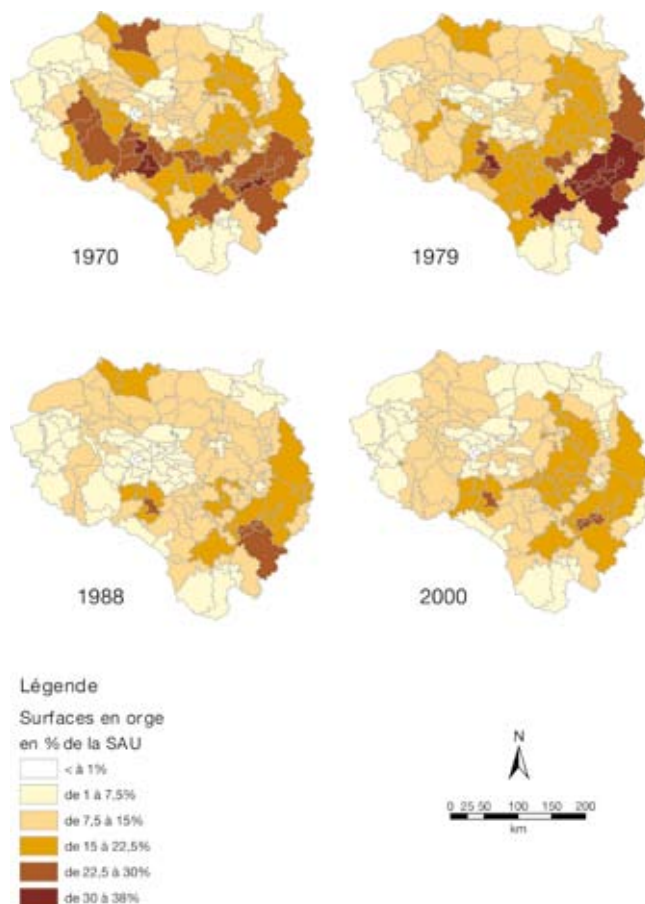


Figure 8 : Évolution des surfaces en orge sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)

LE MAÏS GRAIN

Il ne concerne plus que 3% de la SAU du bassin de la Seine, mais ses surfaces ont fortement varié au cours du temps. Elles représentaient 11% des surfaces françaises de maïs grain en 2000.

Il s'agit d'une céréale cultivée pour son grain, riche en amidon, qui présente de nombreux débouchés : il est destiné à plus de 70% à l'alimentation animale (principalement porcs et volailles), soit auto-consommé sur l'exploitation, soit vendu à la coopérative. Il sert également à l'industrie agro-alimentaire (semoulerie : 8%, amidonnerie : 18%).

Ce n'est pas une culture caractéristique du bassin de la Seine, son bassin de production étant essentiellement localisé dans le sud-ouest, mais sa culture se maintient sur les sols de moindre potentiel (caillouteux, lourds ou humides comme en fond de vallée), qu'il permet de valoriser notamment grâce au développement de l'irrigation.

Le maïs grain a connu une trajectoire particulière : il se développe fortement entre 1970 et 1979 puis décline presque partout sur le bassin (- 50% en 30 ans).



Champ de maïs.
© INRA PAILLARD Gérard

En 1970, il représente plus de 15% de la SAU dans les régions de la Brie, de la Beauce (figure 9), voire localement plus de 30% de la SAU.

Entre 1970 et 1979, les surfaces en maïs se renforcent encore dans ces régions. Elles se propagent aussi vers l'est, notamment dans les PRA de fond de vallée de la Marne et de la Seine, ainsi que dans les PRA du Gâtinais et du Perthois, en lien avec le développement de l'irrigation.

À cette époque, les prix du maïs étaient supérieurs à ceux du blé, ce qui a encouragé ces investissements lourds.

À partir de 1979, les gains de rendement stagnent et le maïs grain devient moins attractif que le blé.

Les surfaces en maïs régressent au point de devenir insignifiantes presque partout, hormis dans les régions où il reste une des seules cultures compétitives grâce à l'irrigation : Champagne humide, Perthois, Orléanais, Gâtinais pauvre, Brie humide.

Son maintien dans les PRA de la couronne parisienne peut s'expliquer par la présence d'élevages de granivores valorisant le maïs produit sur l'exploitation.

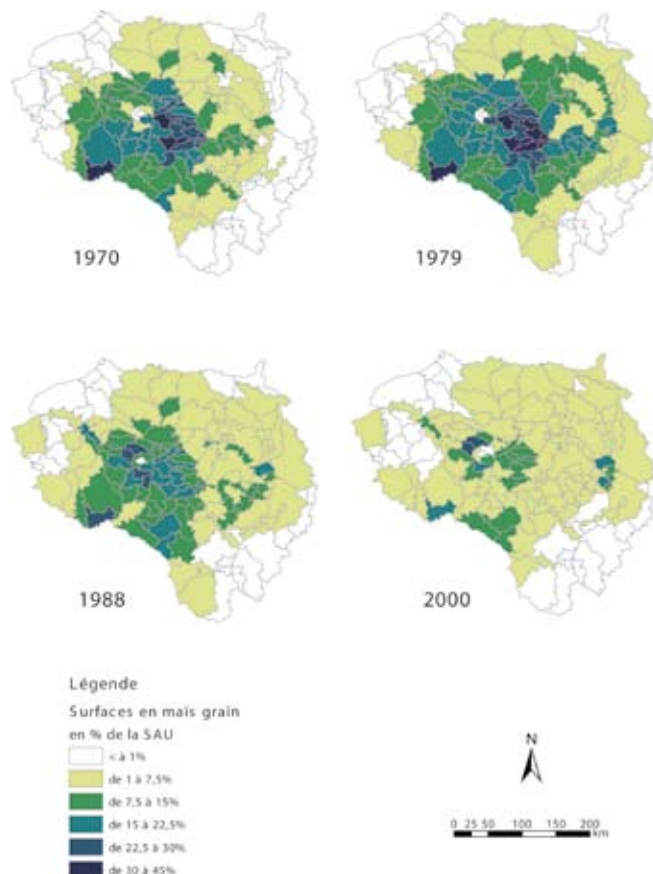


Figure 9 : Évolution des surfaces en maïs grain sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)

LES AUTRES CÉRÉALES

Ces céréales représentent 5% de la SAU du bassin en 1970 et seulement 1% en 2000 (soit 8% des surfaces françaises).

Dans cette catégorie, on compte :

- le blé dur, essentiellement cultivé en Beauce et quelques PRA du sud-ouest du bassin de la Seine. Le blé dur est destiné uniquement à l'alimentation humaine (semoulerie pour la fabrication de pâtes alimentaires) ;
- les céréales fourragères rustiques comme l'avoine, le seigle ou le triticale (destinées à l'alimentation du bétail).

Ces dernières sont bien implantées en 1970 dans toute la moitié est du bassin, notamment en Champagne Crayeuse, dans le Barrois, mais également dans le Pays de Caux (figure 10) où elles occupent alors plus de 7,5% de la SAU.

Le déclin de l'élevage, et la concurrence des autres céréales, les ont fait disparaître presque totalement de l'assolement dès le recensement de 1979.

En 2000, elles ne subsistent de manière significative plus que dans le Morvan, où elles représentent une des rares cultures adaptées au milieu et permettant de compléter les rations animales dans cette région d'élevage extensif.

Quant au blé dur, sa forte présence dans la région Centre au cours des années 70-80 s'explique par le climat relativement sec de cette région auquel il est adapté, conjugué à des prix d'intervention de la PAC très avantageux par rapport au blé tendre (+ 40 à 70%).

Son recul entre 1988 et 2000 est lié à la réforme de la PAC de 1992 qui a attribué un prix d'intervention unique à toutes les céréales et a limité l'attribution de primes compensatoires pour cette culture aux régions de production dites « traditionnelles » (sud de la France). Il ne se maintient à des niveaux importants que dans quelques PRA du sud de la Beauce.

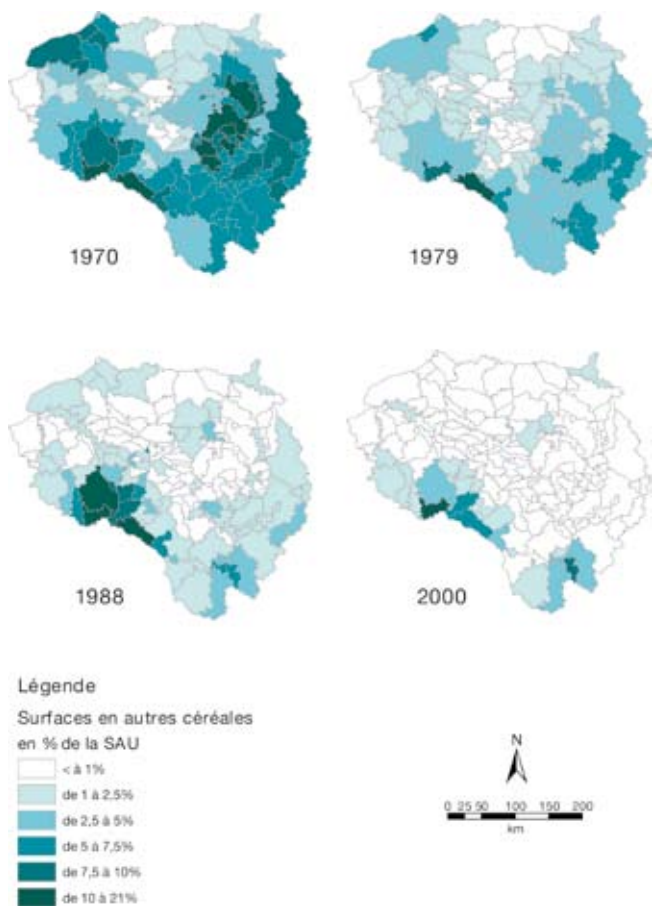


Figure 10 : Évolution des surfaces en autres céréales sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)

Les oléagineux

Il s'agit des espèces végétales cultivées en vue de la production d'huile.

LE COLZA

Avec 8,5% de la SAU, le colza est la troisième culture annuelle du bassin de la Seine en 2000. De plus, 47% des surfaces nationales en colza sont produites sur ce bassin. Il s'agit d'une plante annuelle de la famille des Crucifères, cultivée principalement pour ses graines riches en huile et en protéines.

Cette culture d'hiver s'est développée considérablement sur le bassin de la Seine à la fois pour des raisons agronomiques (elle est bien adaptée aux sols caillouteux et peu profonds qui couvrent une grande partie de ce bassin), mais également pour des raisons économiques, car cette culture est fortement soutenue par la PAC.



Fleur de colza.
© INRA BEGUEY Alain



Champ de colza en fleur.
© INRA BEGUEY Alain

Comme le montrent les cartes, les surfaces en colza sont restées insignifiantes jusqu'au recensement de 1988, puis se sont considérablement développées grâce à la sélection de variétés (dites « 0 » ou « 00 » à très faible taux d'acide érucique) les rendant propres à la consommation humaine et grâce aux forts encouragements de la PAC.

D'après le recensement de 1988, le colza s'étend d'abord aux régions périphériques de l'est du bassin (Barrois de l'Aube, plateau de Bourgogne) où il dépasse alors déjà 15% de la SAU. Avec la réforme de la PAC et le développement de la filière « agrocarburant », de nouveaux débouchés se présentent au colza grâce à la possibilité de cultiver du colza diester sur les surfaces de « jachères industrielles » des exploitations. En 2000, un tiers des surfaces en colza cultivées sur le bassin est destiné à la filière agrocarburant. De plus, les sous-produits issus de la trituration du colza, comme les tourteaux de colza, sont utilisés pour l'alimentation animale.

En 2000, son essor se confirme sur tout le plateau du Barrois, ainsi que sur l'ensemble du département de l'Yonne (Pays d'Othe, Gâtinais pauvre), mais également dans certaines PRA céréalières du centre du bassin de la Seine, comme la Brie champenoise, le Tardenois, la Beauce et ses PRA limitrophes. Il dépasse même 5% de la SAU dans les régions de grandes cultures spécialisées comme la Champagne crayeuse, la Brie ou le Vexin.

Cet essor se confirme sur l'ensemble du bassin de la Seine depuis les années 2000 : le colza devient la principale tête de rotation* dans la plupart des PRA.

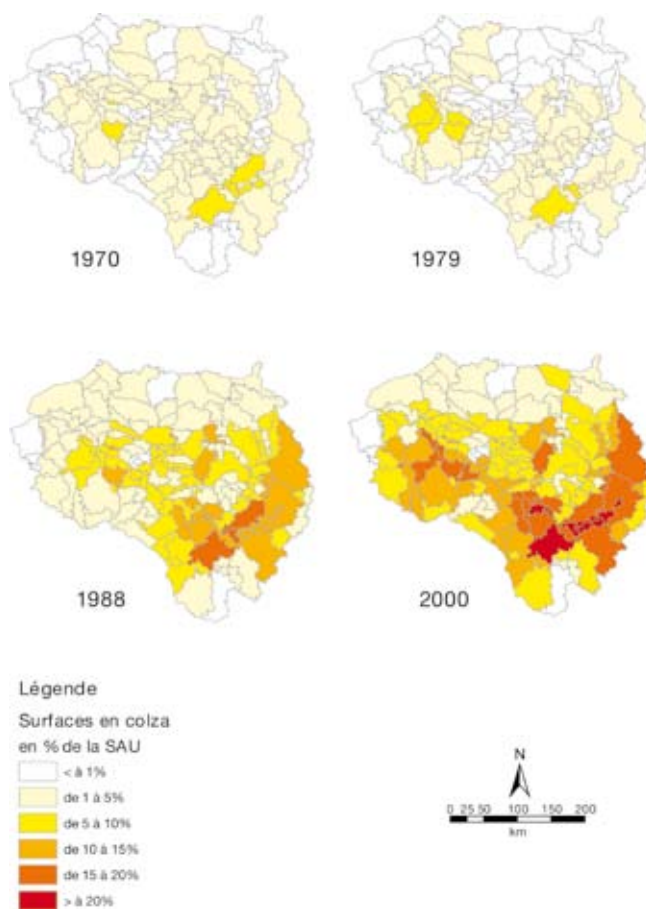


Figure 11 : Évolution des surfaces en colza sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)

LE TOURNESOL

Le tournesol est une culture très marginale sur le bassin de la Seine (0,7% de la SAU, 6% des surfaces nationales en 2000), sa culture n'étant possible que dans les régions les plus méridionales du bassin en raison de ses exigences climatiques : il demande des températures élevées pour atteindre sa maturité ainsi qu'une faible humidité au moment de la récolte.

Il est très peu exigeant en intrants* et s'adapte à tout type de sol, même à faible réserve hydrique. Sur le bassin de la Seine, il est donc fortement concurrencé par le colza.

Ses principaux débouchés résident dans l'alimentation humaine à travers la fabrication d'huile de tournesol classique et oléique (une variété de tournesol produisant une huile riche en acide oléique qui garantit une meilleure tenue à hautes températures pour les huiles de friture et de cuisson). Mais des



Fleur de tournesol.
© INRA - NICOLAS Bertrand

débouchés s'ouvrent également dans la filière des agro-carburants.

Cette culture ne se développe qu'à partir des années 80 dans le sud du bassin, bénéficiant également des incitations de la PAC pour les oléagineux.

Au recensement de 1988, il dépasse 5% de la SAU dans certaines PRA des départements de l'Yonne, de la Nièvre, du Loiret et de l'Eure-et-Loir. Ces surfaces chutent dès le recensement suivant, en raison de rendements trop faibles par rapport au colza, ou de difficultés de récolte lors des années humides.

Les protéagineux et légumes secs

Les protéagineux désignent les espèces végétales cultivées pour la production de protéines. Avec plus de 4,5% de la SAU en 2000, les protéagineux occupent une part relativement importante de l'assolement du bassin de la Seine. Le pois protéagineux est la principale composante. Les protéagineux du bassin de la Seine représentent 63% des surfaces françaises.

Issu du pois potager, le pois protéagineux est une légumineuse* semée au printemps et cultivée pour ses grains riches en protéines, qui, récoltés à maturité, servent en alimentation animale. Il complète en effet très bien les céréales au niveau nutritionnel et présente une bonne alternative à l'importation de soja. De plus, récolté tôt et laissant peu de résidus sur le sol, il constitue (comme toutes les légumineuses) un excellent précédent culturel* car il laisse dans le sol un reliquat azoté* important mobilisable pour la culture suivante (gain de rendement pour un blé suivant un pois d'environ 8 à 10 q/ha).

Les cartes montrent que la culture du pois protéagineux a fortement progressé entre les recensements de 1979 et 1988, en raison de fortes incitations de la PAC. Cette culture se développe principalement dans deux zones du bassin de la Seine : elle dépasse 10% de la SAU en 1988 à l'ouest du bassin de la Seine, dans les régions céréalières de la Beauce et du Plateau d'Evreux, et plus à l'est, dans toute la Champagne crayeuse et une bonne partie de la Brie.

La diminution des aides à partir de 1995 ainsi que quelques années de mauvais rendements pour des raisons phytosanitaires ont entraîné une diminution des surfaces en pois entre 1988 et 2000. Il est remplacé principalement par l'orge de printemps en Champagne crayeuse et par le colza en Beauce.

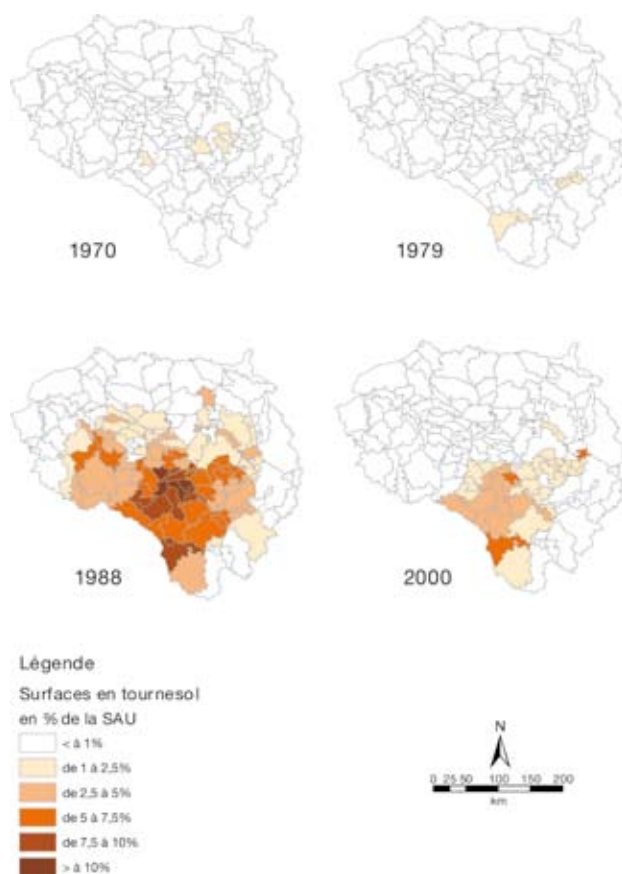


Figure 12 : Évolution des surfaces en tournesols sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)

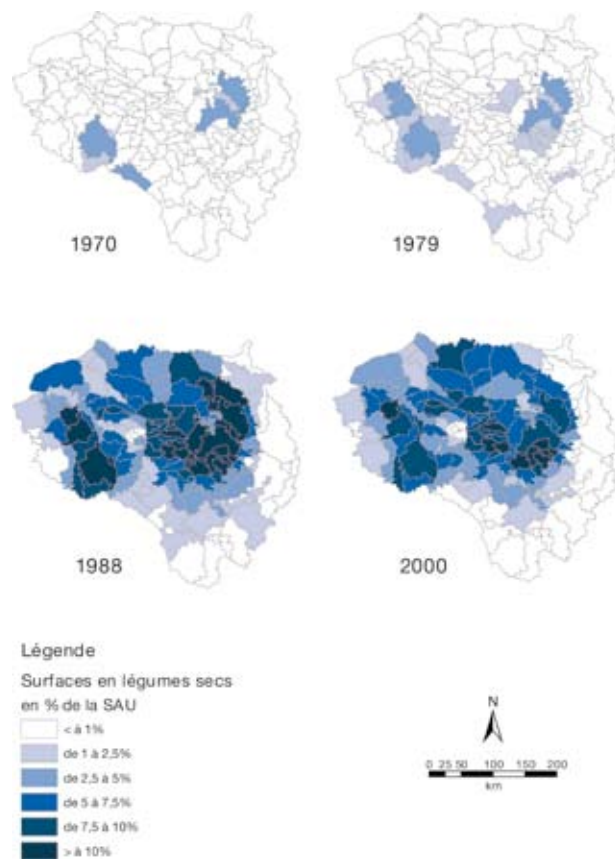


Figure 13 : Évolution des surfaces en pois protéagineux sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)



UN EXEMPLE ÉLOQUENT DE L'INFLUENCE DES MARCHÉS MONDIAUX : LE CAS DES PROTÉAGINEUX

En raison de son passé colonial et des accords du GATT de 1962, l'Europe importait à bas prix et sans protection douanière, des oléoprotéagineux, notamment le soja, en provenance des pays tiers.

L'embargo américain sur les exportations de soja en 1974 et l'augmentation rapide des importations dans la seconde moitié des années 70 alertent l'Europe sur les dangers de la dépendance extérieure et conduisent à une politique volontariste de soutien de la production européenne.

En 1978, l'Union Européenne, qui, jusqu'à cette date avait décidé de favoriser la production céréalière au détriment des autres productions, a mis en place des aides pour développer la production de protéagineux.

L'objectif était donc de favoriser au niveau européen une certaine autonomie en protéines végétales destinées essentiellement à l'alimentation animale.

Cette autonomie n'a jamais été atteinte, car le taux d'autosuffisance maximum était de 40%, au milieu des années 80.

Les surfaces emblavées en protéagineux ont ensuite été limitées par les accords du GATT de 1992.

Pour combler partiellement ce déficit, une des solutions trouvées était de remplacer ces protéines végétales par des protéines animales, en utilisant des farines de viande et de poisson, jusqu'au scandale de la « vache folle » avec l'apparition de l'Encéphalopathie Spongiforme Bovine (ESB) en 2000.

En 2002, l'Europe dépend à 75% des importations de tourteau de soja pour l'alimentation du bétail, ce qui entraîne une forte dépendance dans la régularité de l'approvisionnement, mais qui pose également de réelles questions de société concernant l'utilisation de soja OGM en provenance des États-Unis ou d'Amérique latine, où la problématique des OGM se rajoute à celle de la déforestation.

Les cultures industrielles (hors oléagineux)

Les cultures industrielles désignent des cultures dont le produit principal n'est pas consommable en l'état et doit faire l'objet d'une transformation industrielle.

LA BETTERAVE SUCRIÈRE

La betterave est une plante cultivée pour sa racine charnue utilisée comme légume dans l'alimentation humaine, comme fourrage pour l'alimentation animale, ou comme matière première pour la production de sucre. Dans le bassin de la Seine, c'est principalement la betterave à sucre qui est cultivée (tandis que la betterave fourragère a quasiment disparu de l'assolement). Il s'agit d'une culture importante du bassin de la Seine dans la mesure où elle représente près de 5% de la SAU en 2000. Or ce bassin concentre à lui seul près de 80% des surfaces nationales en betterave. À noter également que la France est, en 2006, le 2^{ème} producteur mondial de sucre de betterave et le 1^{er} au niveau européen.

Cette culture de printemps (semis en mars-avril) est très exigeante en termes de conditions pédo-climatiques : il lui faut des sols profonds, perméables et sans cailloux, présentant une réserve utile* en eau du sol élevée ainsi qu'une pluviométrie abondante. Elle trouve donc ses conditions optimales de culture dans le nord de la France et notamment sur les terres limoneuses du bassin de la Seine. Il s'agit d'une culture délicate à mener car les niveaux de qualités imposés par les sucreries sont élevés : de trop fortes doses d'azote peuvent pénaliser la richesse en sucre des betteraves et entraîner une baisse de leur qualité « technologique » pour les sucreries. Il leur faut donc des itinéraires techniques adaptés, plus d'interventions préventives et généralement plus de main d'œuvre et d'intrants que pour les autres cultures, même si les doses d'azote ont tendance à diminuer.

En termes de débouchés, en 2006, 80% des surfaces en betterave sont utilisées pour la fabrication de sucre. Les surfaces restantes sont destinées à la fabrication d'alcool/éthanol, dont 7% transformé en agro-carburant.

La betterave constitue jusqu'à présent une culture à forte valeur ajoutée, en raison d'un soutien important des prix.



LE SYSTÈME DES QUOTAS BETTERAVIERS

En effet, il s'agit d'une culture dont les surfaces sont réglementées depuis 1968 dans le cadre de l'Organisation Commune de Marché (OCM) du sucre par un système de quotas qui garantissait aux producteurs, jusqu'en 2006, des prix supérieurs à ceux du marché. Le secteur de la betterave a connu de fortes restructurations depuis 15 ans marquées par la fermeture de près d'un tiers des sucreries ou distilleries du bassin, dont les quotas sont alors redistribués vers les sucreries voisines.

Malgré des risques importants de délocalisation des bassins de production dans les années à venir, la filière betteravière française est très solide, en raison d'une très bonne compétitivité (elle a les meilleurs rendements mondiaux avec 70 t/ha contre 40 t/ha en moyenne à l'échelle mondiale), et une bonne maîtrise de la filière aval par les producteurs eux-mêmes.

Mais le sucre de betterave est fortement concurrencé par le sucre de canne dont le prix de revient équivaut à 50 - 70% de celui de la betterave.

La betterave étant une culture soumise à quotas depuis 1968, les surfaces n'ont guère évolué depuis le recensement de 1970 (+5%).

Les régions betteravières se situent principalement dans le nord du bassin de la Seine (figure 14), en Picardie, ainsi qu'en Champagne crayeuse, en Brie et dans le Gâtinais riche.

Le recul des surfaces que l'on peut noter entre 1979 et 1988 provient essentiellement d'une augmentation des rendements à l'hectare, qui permet de restreindre les surfaces cultivées pour obtenir la même production de sucre fixée par les quotas.



Champ de betteraves. © INRA

Chaque pays dispose d'un quota de production (quota A pour la production affectée à la consommation intérieure ; B destiné à compléter le quota A en cas de besoin ou à être exporté avec subvention) auquel est attaché un prix garanti pour le fabricant de sucre et le planteur de betteraves.

Les quantités produites au-delà de ces quotas (« sucre C ») sont obligatoirement exportées au prix du marché mondial. Les quotas sont répartis, par pays, entre les entreprises sucrières qui les traduisent en droits de livraisons de betteraves attribués aux planteurs avec lesquels elles concluent des contrats ; l'ensemble de ces opérations est régi par un accord interprofessionnel.

NOUVEAU RÈGLEMENT SUCRE EN 2006 :

Objectif : diminuer la production européenne.

Principes : baisse du prix (sucre -36 %, betterave -38 %) sur 4 ans ; prix d'intervention remplacé par un prix de référence ; maintien d'un prix minimal pour la betterave (les planteurs recevront une aide directe compensant une partie de la baisse des prix) ; les quotas A et B fusionnent en un quota de production unique, leur volume est maintenu ; le sucre hors quota est écoulé comme sucre industriel ; un fonds de restructuration est mis en place.

(Sources : Quid 2007)

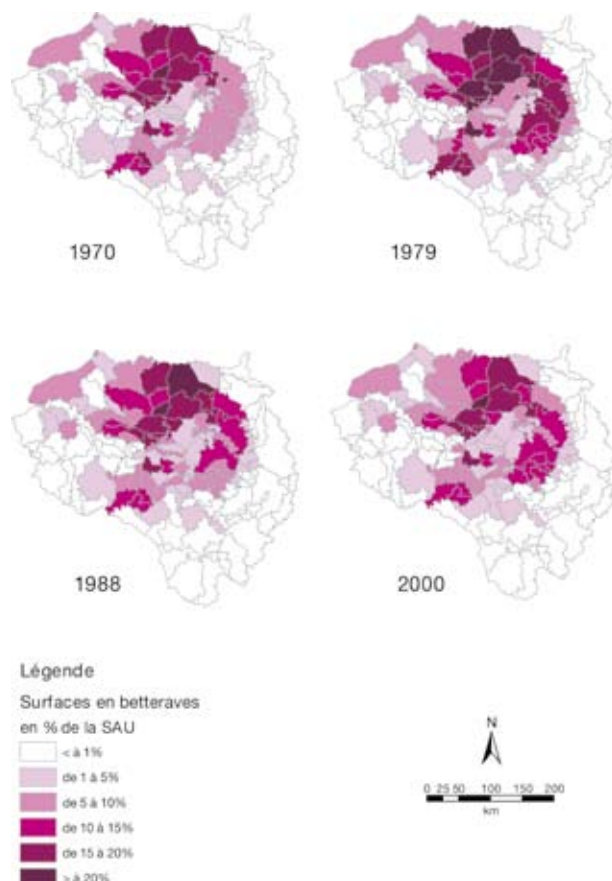


Figure 14 : Évolution des surfaces en betterave sucrière sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)

LA POMME DE TERRE ET LES LÉGUMES FRAIS DE PLEIN CHAMP

Les pommes de terre et les légumes de plein champ ne représentent que de faibles surfaces dans la SAU du bassin (respectivement 1,2 et 0,6% en 2000), mais bien plus importantes comparées aux surfaces nationales (respectivement 50% et 15%). Ces deux catégories ont été regroupées dans la mesure où il s'agit de cultures destinées à la fois à l'industrie agro-alimentaire (conserves pour les légumes ; purée, frites, chips. pour les pommes de terre) et au marché du frais.

Dans le cas de la pomme de terre, on peut ajouter l'industrie féculière qui extrait l'amidon de la pomme de terre à destination de plusieurs filières, notamment la papeterie-cartonnerie. Il existe également une filière liée à la production de plants certifiés de pomme de terre. Il s'agit de cultures à forte valeur ajoutée dont le marché est totalement libéralisé.

Afin de garantir le revenu de cette production (fluctuation élevée des prix), plus de 80% de la surface est contractualisée, ce qui permet aussi aux transformateurs (Bonduelle, Mc Cain, etc.) de disposer de la qualité attendue.

Pour répondre à leurs cahiers des charges stricts, ces cultures nécessitent souvent des investissements lourds (comme l'irrigation) et des conditions pédo-climatiques analogues à celles de la betterave. Ces contrats sont souvent annuels et la concurrence des PECO* peut constituer un risque important de délocalisation, d'autant plus que la majorité des transformateurs sont des groupes privés.

En 1970, les surfaces en pommes de terre sont essentiellement localisées en Picardie et en Île-de-France (figure 15) où elles dépassent souvent 5% de la SAU. En Île-de-France, on peut associer cette localisation avec la nécessité d'approvisionner le marché du frais de l'agglomération parisienne.

Globalement, au cours des recensements suivants, les surfaces se concentrent et se relocalisent dans de nouvelles régions, montrant l'impact des filières qui ont eu tendance à faire diminuer la production destinée à la consommation en frais, au profit de celles destinées à la transformation.

On voit ainsi diminuer les surfaces en pommes de terre dans la couronne parisienne, se maintenir en Picardie et dans le Pays de Caux et se développer très fortement entre 1988 et 2000 en Champagne crayeuse

et en Beauce, accompagnant l'installation d'usines de transformation.

Les surfaces en légumes de plein champ n'ont guère varié dans le temps ni dans l'espace (figure 16).

Les légumes de plein champ présentent globalement la même distribution que la pomme de terre, avec des surfaces assez diffuses (surface inférieure à 5% de SAU) dans toute la Picardie, le Pays de Caux, le Gâtinais riche et la Beauce. Les principales surfaces se concentrent essentiellement dans la couronne parisienne (supérieures à 10% de la SAU), la vallée de la Seine ainsi que dans certaines PRA de Picardie comme le Santerre.

Leur présence est fortement liée à l'implantation d'usines de transformation (conserveries) ou à d'importants bassins de population nécessitant d'approvisionner le marché du frais, comme celui de Rungis.



Champ de pommes de terre.
© INRA - ROUSSELLE P.



Marché de Rungis.
© INRA - MAITRE C.

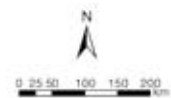
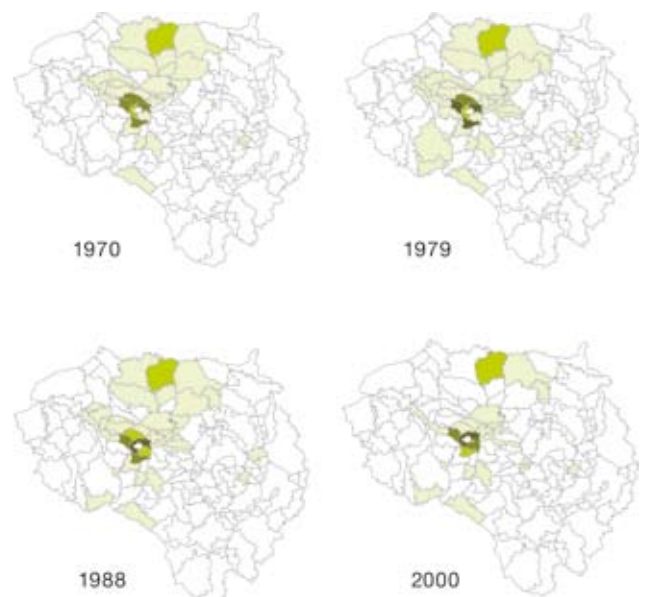
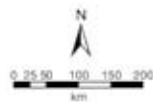
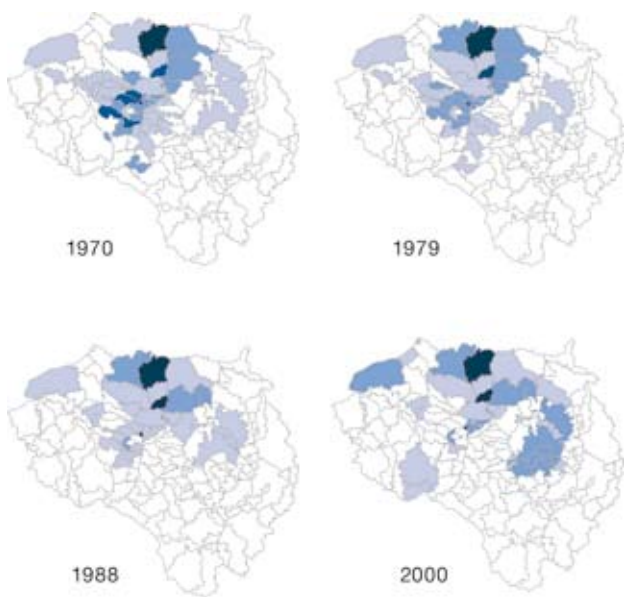


Figure 15 : Évolution des surfaces en pommes de terre sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)

Figure 16 : Évolution des surfaces en légumes de plein champ sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)

LES AUTRES CULTURES INDUSTRIELLES

Cette catégorie est difficile à interpréter car elle désigne différents types de cultures qui n'occupent qu'1% de la surface du bassin de la Seine.

Parmi celles-ci, on peut citer les cultures industrielles textiles (lin, chanvre), le tabac et le houblon ou des plantes médicinales utilisées pour l'industrie pharmaceutique comme le Pavot-oeillette.

Certaines de ces cultures seront peut être amenées à se développer avec la prise de conscience liée au réchauffement climatique.

Il s'agit par exemple du chanvre utilisé pour l'isolation, ou des cultures énergétiques de deuxième génération récoltées plantes entières, comme le Miscanthus giganteus (« herbe à éléphant »), le Switchgrass (panic érigé), ou le peuplier.

En effet, elles présentent un bilan énergétique réellement positif à l'égard du dégagement de gaz à effet de serre (GES).

Les cartes suivantes présentent donc l'évolution de ces différentes cultures (figure 17).

À l'ouest du bassin de la Seine, la principale culture industrielle figurée sur la carte est le lin textile, principalement cultivé en Haute et Basse-Normandie, (PRA du Pays de Caux, Plateaux du Neubourg et d'Evreux St-André), où il dépasse 4% de SAU.

Les surfaces semblent être restées relativement stables depuis 1979, mise à part une extension de cette culture aux Plateaux Picards entre 1988 et 2000.

À l'est du bassin, les principales cultures industrielles concernées sont le Pavot-oeillette, (environ 3 500 ha cultivés essentiellement en Champagne crayeuse), et le chanvre textile dont la culture est localisée essentiellement dans l'Aube.

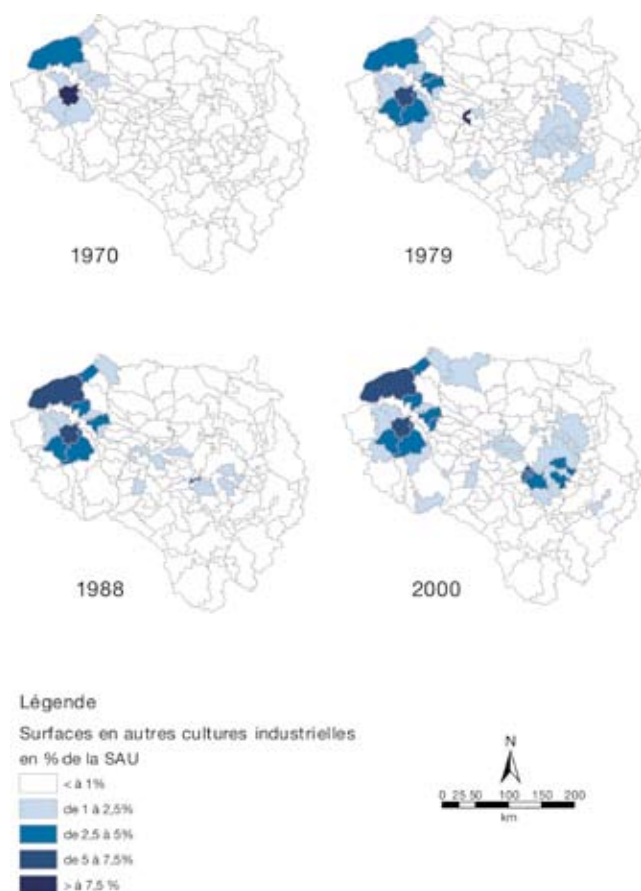


Figure 17 : Évolution des surfaces en autres cultures industrielles sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)



Champ de lin textile au stade de floraison.
© INRA - BOSSENNEC Jean-Marie

Les prairies et autres cultures fourragères

LES PRAIRIES PERMANENTES

La prairie est une surface enherbée naturellement ou par semis, pâturée par des animaux ou fauchée pour la production de foin ou d'ensilage.

Une prairie permanente se distingue des prairies artificielles* ou temporaires* par le fait qu'elle est établie depuis longtemps et qu'elle est constituée généralement d'espèces spontanées et variées.

Sur le bassin de la Seine, les prairies permanentes constituent la deuxième plus importante occupation du sol après le blé puisqu'elles occupent à elles seules 19 % de la SAU totale du bassin, soit 18 % des surfaces françaises en prairies permanentes.

Le bassin de la Seine est assez peu herbager au regard du territoire national qui comporte en moyenne 25 % de sa superficie en prairies permanentes et 30 % de STH (incluant également les prairies peu productives).

Les surfaces en herbe ont fortement reculé sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000 (- 40%). Le retournement des prairies stigmatise souvent des changements d'orientation technique des exploitations, avec l'abandon des ateliers d'élevage ou la conversion totale ou partielle vers un élevage fondé sur l'utilisation du maïs fourrage, notamment sous l'influence de la PAC.

En 1970, les surfaces en prairies permanentes sont présentes sur presque tout le bassin de la Seine, y compris dans les régions de grandes cultures comme la Brie ou la Picardie, où les surfaces en prairies sont encore comprises entre 15 et 25 % de la SAU (figure 18). Les plus faibles surfaces (< à 5%) se trouvent en Beauce, Gâtinais riche et Champagne crayeuse.

Les PRA les plus herbagères (> à 50% de la SAU) se situent en périphérie : à l'ouest, il s'agit du bocage normand constitué du Pays de Bray, du Pays de Caux, du Pays d'Auge, du Pays d'Ouche et du Perche.

Au nord-est, les régions herbagères correspondent à l'ensemble constitué par les Ardennes, la Thiérache et l'Argonne, se prolongeant au sud par la Champagne humide.

Au sud-est, il s'agit d'une vaste région regroupant le Morvan, l'Auxois et le Nivernais central. Le reste du bassin de la Seine (est et sud) est composé de zones intermédiaires où les surfaces en prairies sont comprises entre 15 et 50%.

Entre 1970 et 1979, la disparition des prairies commence par les PRA du centre du bassin, notamment la Brie, la Picardie et la Champagne humide, ainsi que les PRA très herbagères de l'ouest comme le Pays de Bray, le Pays de Caux ou le Perche. Au cours des recensements suivants, ce sont les PRA de l'est et du nord-est du bassin, comme les crêtes pré-ardennaises et la Thiérache, qui sont touchées, puis entre 1988 et 2000, le Bassigny, l'Argonne et les Plateaux du Barrois.

En 2000, les surfaces en herbe ne se maintiennent à un niveau équivalent à celui de 1970 que dans certaines régions d'élevage spécialisé, situées en extrême marge du bassin comme le Morvan et l'Auxois dans le sud-est, les Ardennes dans le nord et le Pays d'Auge dans l'ouest.

LES PRAIRIES TEMPORAIRES

Elles correspondent aux prairies cultivées, ensemencées d'une ou plusieurs espèces de graminées ou d'un mélange de graminées et de légumineuses, entrant dans une succession de cultures.

Elles sont laissées en place durant 2 à 4 ans, avant d'être retournées.

La prairie temporaire est généralement conduite de manière plus intensive qu'une prairie permanente, avec des apports d'engrais* et des rendements plus élevés.

Sa destination est d'être fauchée pour la production de foin ou d'ensilage, ou pâturée par le bétail de l'exploitation.

Les surfaces en prairies temporaires sont très faibles sur le bassin de la Seine car elles représentent moins de 2% de la SAU en 2000 et seulement 3% des surfaces nationales en prairies temporaires.

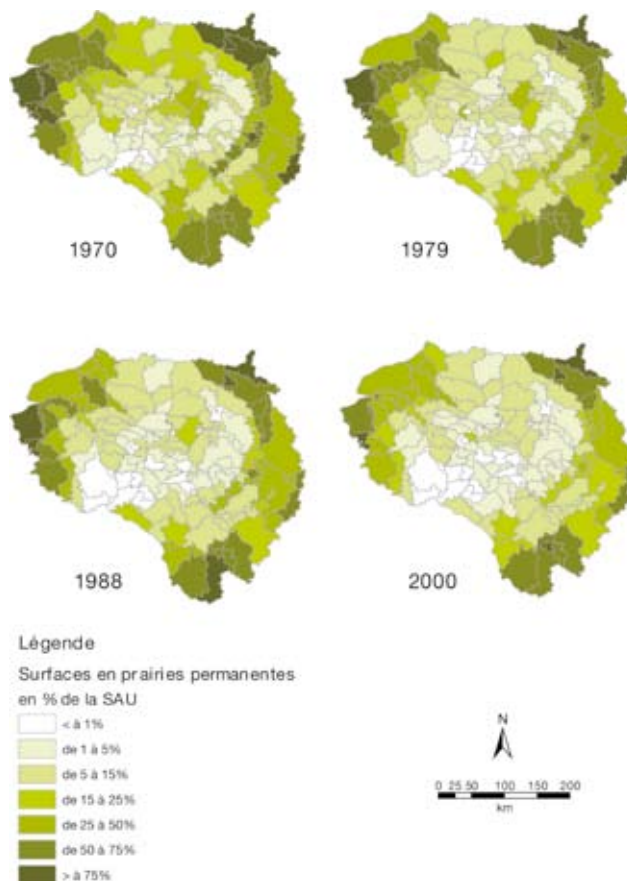


Figure 18 : Évolution des surfaces en prairies permanentes sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)

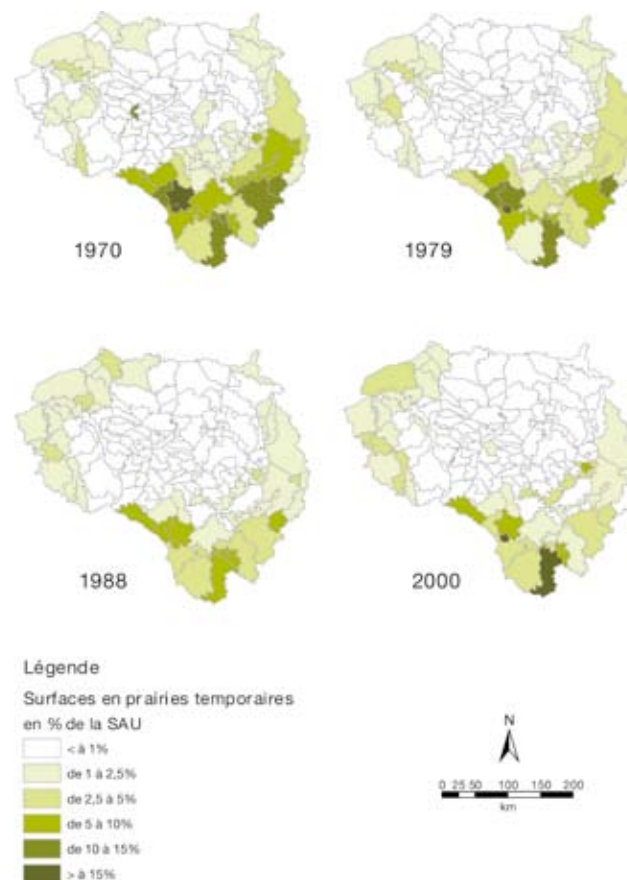


Figure 19 : Évolution des surfaces en prairies temporaires sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)

Les prairies temporaires ont fortement régressé en 30 ans (-36%). En 1970, elles occupent encore des surfaces importantes (> 5% de la SAU) dans les PRA de l'est et du sud-est du bassin de la Seine : Barrois, Plateau de Langres, Morvan, Puisaye, Gâtinais pauvre (figure 19).

En 2000, elles ne se maintiennent plus que dans quelques PRA périphériques, mais semblent se développer à nouveau en Champagne humide, dans le Pays de Caux, le Perche et le Pays d'Ouche. Elles sont principalement liées à la présence d'élevage de bovins allaitants.

LES PRAIRIES ARTIFICIELLES

Les prairies artificielles se distinguent des prairies temporaires par le fait qu'elles sont essentiellement composées de légumineuses (luzerne). La prairie artificielle entre également dans une succession de cultures : elle est semée, laissée en place un, deux, voire trois ans avant d'être retournée généralement pour le semis d'un blé, pour lequel elle constitue un excellent précédent cultural. Cette culture constituant une source importante en protéines, son principal débouché a toujours été l'alimentation animale, particulièrement stratégique pour réduire la dépendance protéique de l'Europe vis-à-vis des importations de soja.

Ce type de prairie est principalement implanté dans deux contextes différents :

- dans les régions d'élevage, où la luzerne est auto-consommée en frais ou en sec sur l'exploitation. Cet usage tend à disparaître ;
- dans les régions de grandes cultures dont les sols sont adaptés à cette culture (pH neutre). La présence d'usines de déshydratation permet la fabrication de granulés de luzerne destinés à être vendus aux éleveurs.

La France est le deuxième producteur européen de granules de luzerne. L'essentiel des usines de déshydratation sont installées en région Champagne-Ardennes.

Entre 1970 et 2000, les surfaces en prairies artificielles ont chuté de 74%. En 2000, elles ne représentent qu'1,5 % de la SAU du bassin de la Seine, mais 27 % des surfaces françaises.

Auparavant cultivée dans presque tout le bassin de la Seine (figure 20), la culture de luzerne fourragère s'est progressivement concentrée en Champagne

crayeuse, en raison de la nature des sols qui lui est favorable et a encouragé l'implantation d'usines de déshydratation.

En 1970, elle est également bien implantée dans le Gâtinais pauvre et secondairement sur les plateaux calcaires de l'est du bassin, ainsi que dans une partie de l'Eure et de l'Eure-et-Loir.

Ce déclin accompagne en grande partie celui de l'élevage. Dans les régions où celui-ci s'est maintenu, la luzerne fourragère a souvent été remplacée par d'autres fourrages, comme le maïs ensilage.

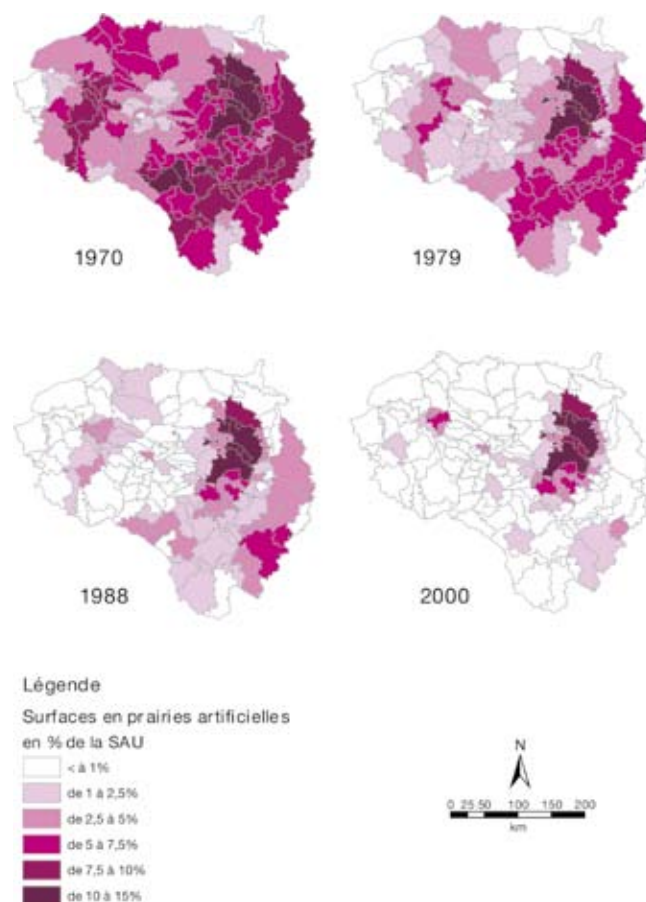


Figure 20 : Évolution des surfaces en prairies artificielles sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)



Détail d'une tige de luzerne. © INRA - WEBER Jean

LE MAÏS FOURRAGE

Il est devenu, au cours des années 80, le fourrage annuel le plus cultivé et l'aliment de base des bovins en raison de ses facilités de récolte et de conservation, et de l'appétence du bétail pour cet aliment. Il s'agit donc d'une culture caractéristique des exploitations d'élevage.

Récolté entier, puis broyé et ensilé, il est énergétique et s'incorpore à toutes les rations des herbivores, pour la production laitière comme pour l'engraissement.

Son potentiel de production est généralement supérieur à celui d'une culture d'herbe, mais pose de nombreux problèmes environnementaux. Contrairement au maïs grain, il est rarement irrigué.

Il représente approximativement la même importance en surface que le maïs grain, avec 3% de la SAU du bassin de la Seine et 13,5% des surfaces nationales en maïs fourrage.

L'extension du maïs fourrage dans le bassin de la Seine est totalement liée à l'intensification de l'élevage bovin laitier et au développement d'ateliers d'engraissement de jeunes bovins.

La localisation de cette culture est donc relativement complémentaire de celle des prairies temporaires et son développement est assez récent.

En effet, les surfaces qu'elle occupait dans les années 70 étaient relativement négligeables (< à 2,5% de la SAU), sauf dans quelques PRA dispersées (Perche, Argonne, Vimeu, Plateau Picard, Brie champenoise).

En 1979, les surfaces les plus importantes de maïs fourrage se trouvent dans les PRA du Perche, de l'Argonne, du Pays de Bray et se développent dans toute la couronne périphérique du bassin.

À partir de 1988, elles augmentent également dans toute la Normandie et les Ardennes, où elles se maintiennent en 2000. Elles diminuent en revanche entre 1979 et 2000 dans certaines PRA comme le Plateau Picard, le Gâtinais pauvre ou la Brie, accompagnant la disparition de l'élevage dans le centre du bassin.

L'effet qu'a pu jouer l'attribution de primes accordées au maïs fourrage en 1992 n'est donc pas évident à discerner sur ces cartes.

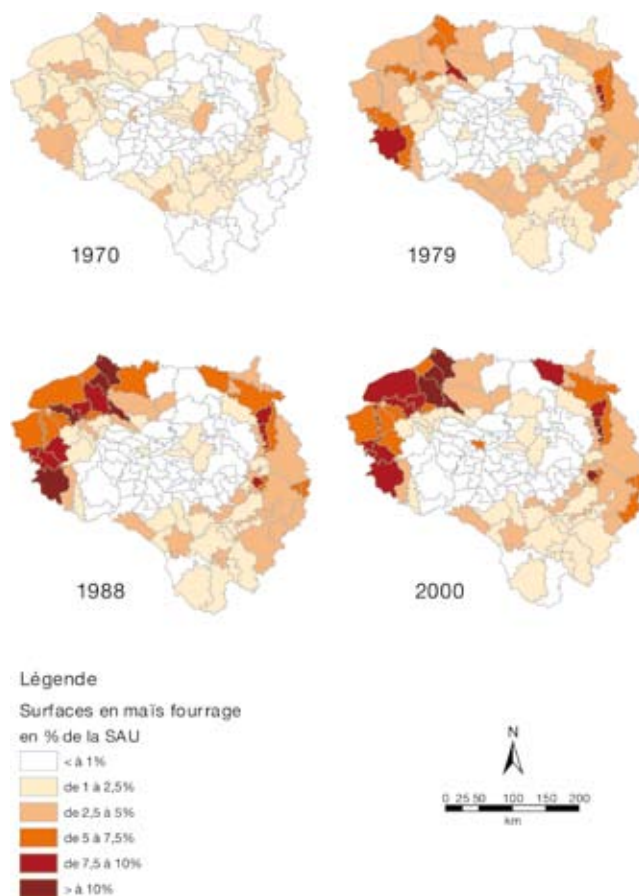


Figure 21 : Évolution des surfaces en maïs fourrage sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)



Maïs.

Les cultures pérennes

LA VIGNE

La vigne ne représente, en surface, que 0,6% de la SAU du bassin de la Seine et 4,5% des surfaces nationales mais son poids économique est considérable car il s'agit d'une culture à très forte valeur ajoutée.

Sur le bassin de la Seine, les zones de viticulture (figure 22) comprennent :

- l'AOC* Champagne répartie entre deux pôles principaux, l'un situé à proximité de l'agglomération de Reims, et l'autre dans le Barrois de l'Aube ;
- et l'AOC Chablis située en Bourgogne, à proximité de la ville d'Auxerre.

Les surfaces en vigne sur le bassin de la Seine ont gagné 50% en 30 ans. Mais il n'y a pas d'évolution notable dans leur localisation entre 1970 et 2000, car l'implantation de la vigne est très encadrée par la réglementation des AOC.

Il s'agit de l'un des secteurs économiques forts du bassin, avec des exploitations spécialisées, très nombreuses et de petite taille (6 ha en moyenne), mais très compétitives.

Le vignoble de Champagne dispose d'une image de marque très forte. La production y est largement tournée vers l'exportation (40 % en 2003).

La pérennité de ces productions sur le bassin de la Seine ne fait pas trop de doute car la filière est solide, mais elle doit encore surmonter deux obstacles : la valeur foncière des terrains rend difficile la transmission des exploitations, et une meilleure prise en compte de l'environnement s'impose si les viticulteurs veulent continuer à bénéficier de l'image de produits de qualité véhiculée par leurs vins.



Parcelle de vigne champenoise au mois de juin.
© INRA - WALKER Anne-Sophie

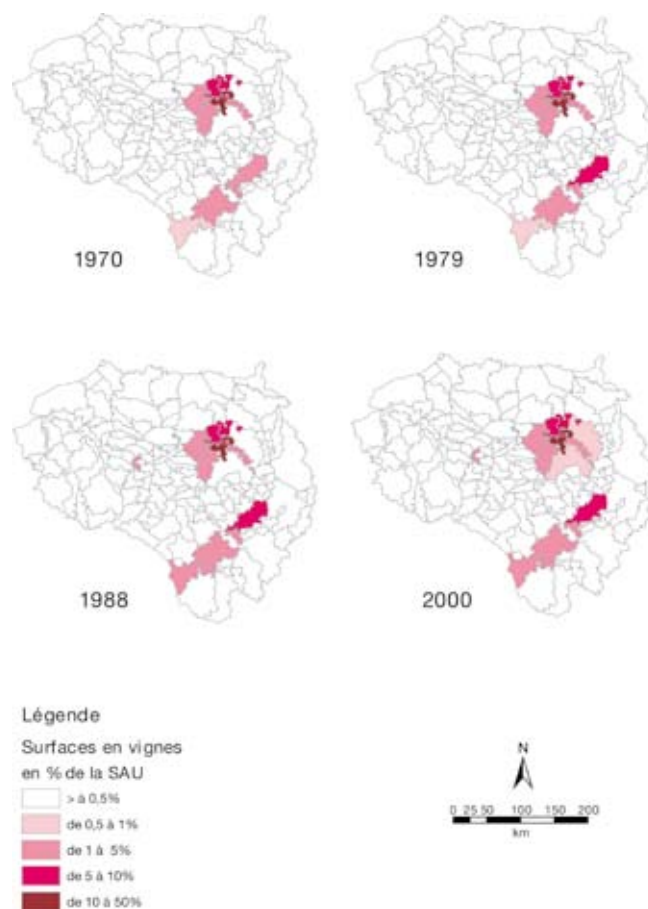


Figure 22 : Évolution des surfaces en vigne sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)

LES VERGERS

Les vergers, destinés à la production de fruits pour le marché national ou international, sont très marginaux sur le bassin de la Seine (0,1% de la SAU en 2000, soit 3% des surfaces nationales en vergers).

La jachère

Il s'agit de l'état d'une terre laissée temporairement en état d'inculture. La jachère était auparavant décidée par l'agriculteur pour laisser la terre « au repos » une ou plusieurs années en général pour des raisons agronomiques ou en cas de causes accidentelles ou « conjoncturelles » (problème climatique, vacance de l'exploitation, etc.).

La jachère « agronomique » se pratique encore sur le bassin de la Seine au cours des années 70 et 80, mais elle ne concerne alors que des surfaces assez limitées, généralement inférieures à 3% de la SAU.

À partir de la réforme de la PAC de 1992, avec l'apparition de la notion de « gel obligatoire », la jachère - ou plutôt les jachères ont revêtu un caractère administratif et ont pris plusieurs définitions. La jachère industrielle concerne des surfaces « gelées ».

Environ un tiers n'est pas représenté sur cette figure car les cultures « énergétiques » (colza, blé ou betterave) sont comptabilisées avec les cultures alimentaires dans les recensements agricoles.

Les 5% de SAU en jachère sur le bassin de la Seine en 2000 (soit 23% des jachères françaises) sont donc laissées en sol nu, en couvert semé (ray-gras, trèfle, moutarde, etc.) ou non semé.

Comme les surfaces en gel obligatoire sont indexées sur les surfaces en céréales et oléoprotéagineux, il est normal de trouver les surfaces en jachères les plus importantes dans les principales régions céréalières du bassin de la Seine.

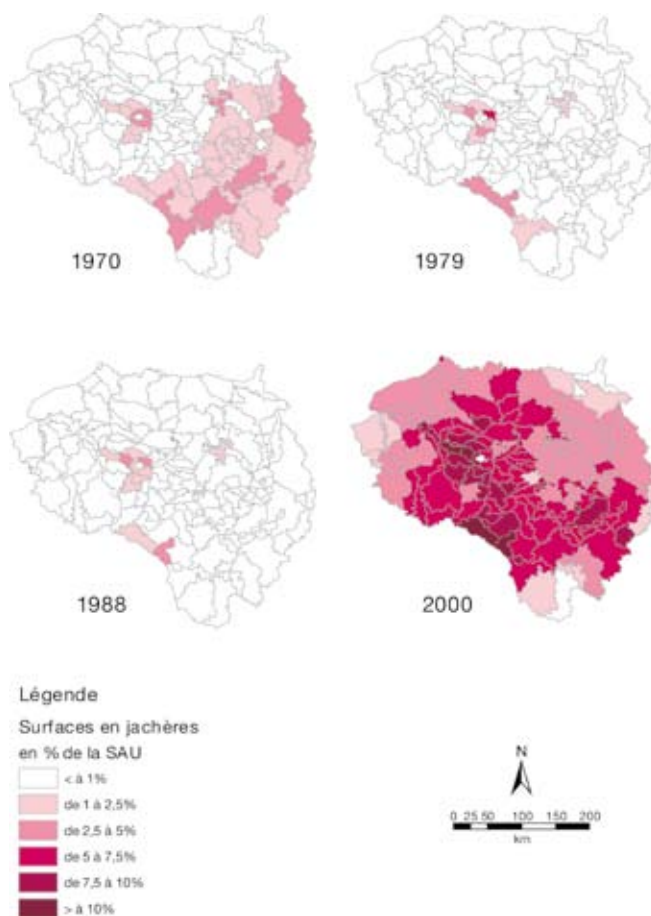


Figure 23 : Évolution des surfaces en jachère sur le bassin de la Seine entre 1970 et 2000. (Sources : RGA)



LA RÉFORME DE LA PAC DE 1992 ET LE GEL OBLIGATOIRE DES TERRES

Pour les grandes cultures, la réforme de la PAC repose essentiellement sur le règlement CEE 1765/92 du 30 juin 1992.

Ce texte propose entre autres de garantir un meilleur équilibre du marché, en rapprochant les prix communautaires des Céréales, Oléagineux et Protéagineux (COP) des prix du marché mondial et en compensant la perte de revenu conséquente par un paiement compensatoire à l'hectare (arrêt du système de prix garantis).

Mais pour bénéficier de ce paiement compensatoire, les producteurs de plus de 92 tonnes de COP sont tenus de geler un pourcentage préétabli de leurs surfaces aidées.

La législation sur le gel des terres a beaucoup évolué entre 1992 et 2005, concernant notamment :

- le taux de gel obligatoire (variant selon les années entre 5 et 17% de la surface COP). En 2007-2008, il a été ramené à 0% pour enrayer la quasi-pénurie alimentaire mondiale et la flambée des prix agricoles ;
- l'emplacement des parcelles « gelées ». Le gel peut être fixe (même parcelle gelée d'année en année) ou rotationnel (parcelles différentes au fil des années).



La dimension **agronomique** de l'exploitation agricole : **la succession des cultures** et l'**itinéraire technique**

À l'analyse de la nature des cultures, doit s'ajouter la prise en compte de l'ordre de succession de ces cultures ainsi que des interventions de l'homme sur ces cultures. Ces pratiques culturales ont un impact fort sur l'environnement, en particulier sur la qualité des eaux, parce qu'elles impliquent l'utilisation d'intrants agricoles susceptibles de contribuer à la contamination diffuse des ressources en eau.



La succession culturelle

Sur les parcelles de terres labourables, les cultures se succèdent dans le temps selon un ordre logique que l'on nomme succession de cultures (ou succession culturelle).

Ces successions peuvent être représentées selon un modèle : la rotation culturale*, désignant l'ordre de succession, sur une même parcelle, de plantes appartenant à des espèces ou à des variétés différentes et éventuellement de jachères, cette succession se répétant régulièrement dans le temps.

La succession de cultures s'oppose à la monoculture qui désigne la répétition d'une même culture sur une même parcelle.

Si la monoculture est la conduite habituelle des cultures permanentes comme la vigne ou les vergers, elle a tendance à se développer pour certaines cultures annuelles comme le maïs ou les céréales, avec des conséquences très négatives pour l'environnement, voire pour le rendement des récoltes.

En effet, la succession de cultures répond à des logiques agronomiques (voir encadré page 44) car elle permet de limiter l'épuisement des sols et le développement de certaines maladies ou mauvaises herbes spécifiques à une culture, notamment par l'alternance d'espèces végétales, de cultures d'hiver ou de printemps.

Mais avec le développement des engrais de synthèse et des pesticides, les agriculteurs en sont venus progressivement à s'affranchir de ces rotations agronomiques, pour définir de plus en plus les successions culturelles en fonction de critères spéculatifs et notamment en fonction de la marge économique escomptée par la culture.

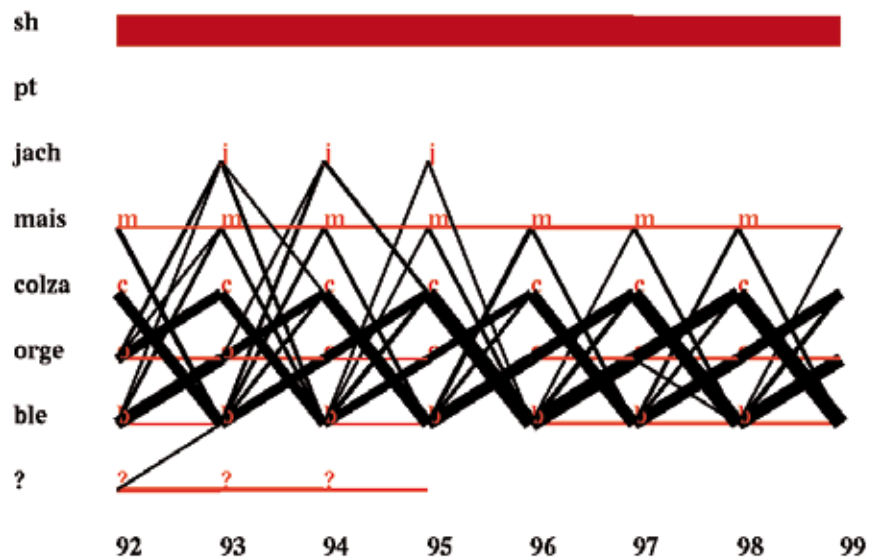


Figure 24 : Diagramme de « Markov » représentant les successions de cultures dans le Barrois de la Meuse à partir des données Teruti. (Sources : SCEES)



LA ROTATION CULTURALE

De nombreuses raisons justifient la pratique de la rotation culturale : [...] chaque plante a un système racinaire particulier, qui se développe toujours dans la même couche de terre. [...]

La rotation des cultures constitue une approche adaptée à cette complémentarité biologique en faisant suivre, par exemple, une plante à racines superficielles (céréales) par une plante à racines plus profondes (ex. : betterave, luzerne).

On sait aussi que les plantes ont des exigences particulières. Certaines consomment, toutes proportions gardées, surtout de l'azote, d'autres de la potasse, etc.

Or, si l'on cultive tous les ans la même plante sur le même sol, celui-ci s'épuisera surtout en un élément fertilisant.

Pour éviter cette fatigue du sol, il faut prévoir une succession de plantes qui ont des besoins différents ainsi que des apports d'engrais.

De plus, l'influence de la succession de cultures sur la structure du sol et sur la teneur de celui-ci en matière organique est très grande et peut contribuer à un épuisement du sol que ne fait pas disparaître un emploi de doses massives d'engrais.

Le maintien de la même culture sur le même sol pendant de nombreuses années favorise aussi le développement des parasites végétaux ou animaux ainsi que des mauvaises herbes spécifiques à cette culture.

La succession des cultures compromet en général le développement de ces parasites et entrave l'envahissement par les mauvaises herbes.

Sources : Larousse agricole, 1981.

Les successions de cultures pratiquées sont très nombreuses à l'échelle du bassin de la Seine et dépendent des choix au sein du système de culture pratiqué par l'agriculteur.

Celles-ci peuvent être extraites de l'enquête Teruti (voir encadré page 19) à l'aide d'un logiciel de fouille de données sous forme de triplets de cultures majoritaires (successions de trois cultures annuelles consécutives).

Pour représenter la répartition des systèmes de culture à l'échelle du bassin de la Seine, des méthodes statistiques ont permis d'identifier 16 classes de PRA en fonction de leurs successions de cultures dominantes caractérisées par des combinaisons de triplets de cultures majoritaires (assimilés à des successions de cultures).

Pour interpréter cette carte (figure 25), il faut connaître les grandes règles qui déterminent la diversité des successions de cultures rencontrées.

En effet, dans un système de culture essentiellement céréalier comme celui du bassin de la Seine (44% de la SAU), le pivot de la succession culturale est le blé. C'est donc lui qui est généralement placé directement après la culture « tête de rotation », qui désigne toute autre culture qu'une céréale à paille (blé, orge, avoine, etc.).

C'est la « tête de rotation » qui traditionnellement recevait le fumier* ou autre engrais organique et bénéficiait de labours* profonds et répétés.

Certaines cultures « têtes de rotation », comme la betterave, le pois, le colza, le tournesol, la pomme de terre ou le lin ne se succèdent généralement pas deux années de suite car il en résulterait de trop grands problèmes phytosanitaires, couplés à de fortes baisses de rendement. Il est même souvent nécessaire de respecter un délai de retour de la culture sur la parcelle, qui peut aller de 3 à 7 ans selon les cultures.

D'autres cultures comme la luzerne (classe 5) ou les prairies temporaires (classe 16) sont laissées en place 2 à 3 ans de suite pour ne revenir généralement qu'après une succession longue de plus de 6 ans.

Le maïs échappe à cette règle puisqu'il est souvent reconduit plusieurs années de suite sur une même parcelle (classe 8), parfois même en continu sur une longue période (ex. monoculture de maïs dans la Plaine d'Alsace).

Certaines de ces têtes de rotation sont considérées comme de très bons précédents* pour le blé qui les suit, car elles laissent d'importants reliquats azotés dans le sol (pois, luzerne), améliorent la structure du sol (colza, luzerne), ou rompent le cycle des maladies du blé.

Le blé qui suit ces têtes de rotation est souvent lui-même suivi d'une autre céréale dite « secondaire », comme une orge. Il en résulte que la succession de culture traditionnelle est souvent triennale de type « tête de rotation / blé / orge ».

Par exemple, la succession « colza / blé / orge » est très répandue sur tout l'est du bassin de la Seine (classes 14 et 15).

Mais ce schéma n'est pas respecté partout dans la mesure où le blé est bien plus rémunérateur que l'orge. Bien souvent, la paille secondaire est donc remplacée par un deuxième blé, voire un troisième, suivi à nouveau d'une tête de rotation, comme dans la classe 13 (colza / blé / blé).

Dans certaines régions, une partie des terres est même consacrée à la monoculture du blé (classes 4, 8, 10 et 13).

Dans les régions où les têtes de rotation sont nombreuses et rémunératrices (betterave, pomme de terre, pois), la deuxième « paille » disparaît des successions, remplacée par une autre tête de rotation. Il en résulte des successions quadriennales de type « tête de rotation 1 / blé / tête de rotation 2 / blé » où le blé revient un an sur deux dans la succession (classes 1 à 3).

Dans certains cas, le blé ne revient que tous les 3 ou 4 ans après 2 ou 3 têtes de rotations consécutives, comme c'est le cas dans des successions de type « betterave / pomme de terre / blé » ou « lin / betterave / blé » (classes 2 et 6).

Cette typologie permet également de montrer que les principaux systèmes de cultures du bassin de la Seine sont organisés en grands ensembles cohérents.

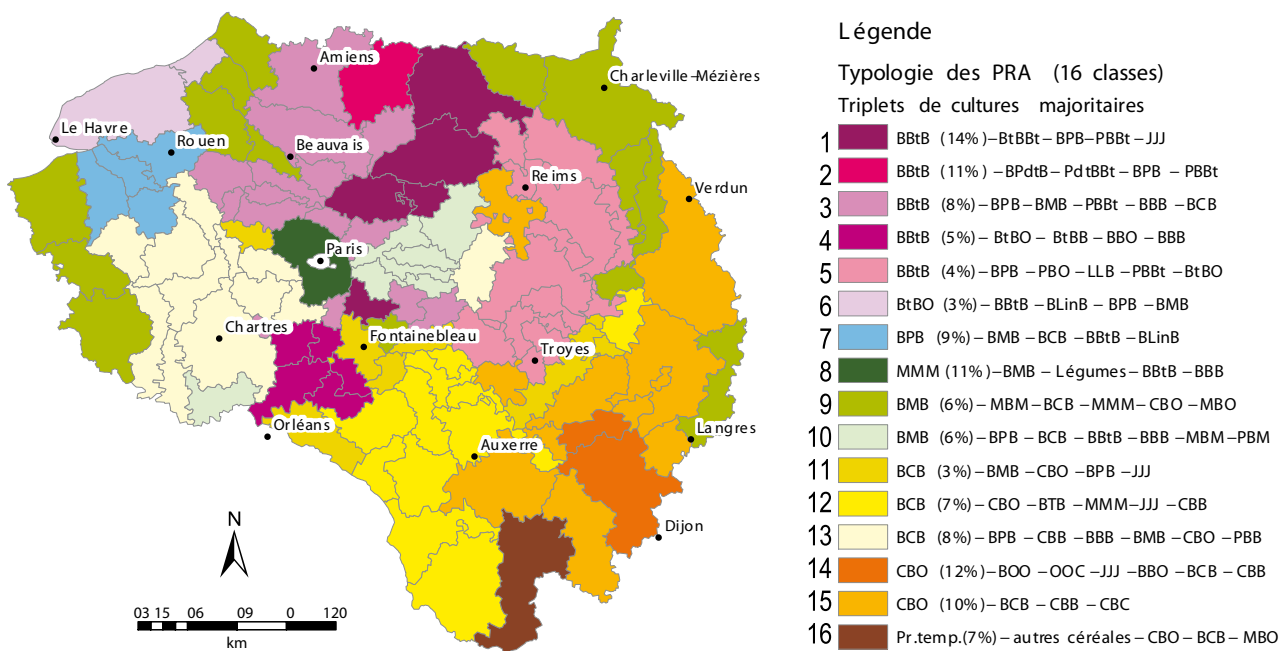


Figure 25 : Typologie des PRA du bassin de la Seine en fonction des principaux triplets de cultures observés entre 1992 et 2003. Abréviations : M = Maïs, B = Blé, O = Orge, T = Tournesol, L = Luzerne (prairies artificielles), J = Jachère, Bt = Betterave, C = Colza, Pdt = Pomme de terre, P = Pois, Lin = lin textile

L'itinéraire technique cultural

Le système de culture se caractérise aussi par l'ensemble des interventions techniques effectuées sur ces cultures que l'on nomme « itinéraire technique cultural ».

Il s'agit de toutes les interventions portées par l'agriculteur sur la culture, qui vont des plus ancestrales (comme le semis, le labour, la moisson) aux plus récentes comme la lutte phytosanitaire, qu'elle soit chimique (pulvérisation de pesticides sur les cultures), ou biologique (utilisation de la confusion sexuelle*).

Ces interventions peuvent être déclinées en plusieurs groupes : les travaux du sol, le semis et la récolte, la fertilisation et les traitements phytosanitaires. Nous parlerons enfin du rendement qui résulte de l'interaction entre le potentiel du sol, le climat de l'année et les techniques mises en œuvre. Il résulte donc en partie de l'itinéraire technique.

Pour représenter la diversité des itinéraires techniques du bassin de la Seine, l'enquête Pratiques culturales du SCEES a été mobilisée avec deux objectifs :

- comparer certains grands descripteurs des pratiques agricoles appliquées aux principales grandes cultures en 2001 ;
- montrer comment les pratiques agricoles se différencient spatialement à la surface du bassin de la Seine et mettre en évidence leurs évolutions dans le temps entre 1994 et 2001, en s'appuyant sur l'exemple du blé qui est la culture la plus représentative du bassin.

LES TRAVAUX DU SOL

Les travaux du sol s'effectuent généralement dans la période d'interculture* entre la récolte d'une culture et le semis de la suivante, car ils ont essentiellement pour but de créer un état du sol favorable au semis et à la croissance de la culture suivante. Ils ont évolué avec le développement du machinisme agricole.

Ces travaux se succèdent selon un ordre précis, variant selon la culture à semer et son précédent cultural. Elles n'ont pas en effet les mêmes exigences en termes de finesse du lit de semence, de présence de résidus de culture, etc.



QUELLE REPRÉSENTATIVITÉ DE L'ENQUÊTE « PRATIQUES CULTURALES » À L'ÉCHELLE DU BASSIN DE LA SEINE ?

Les cartes et graphiques présentés doivent être vus comme des photographies des pratiques culturales à un moment donné, car elles présentent différents biais dont il faut tenir compte pour leur interprétation :

- l'échantillon de parcelles peut parfois être insuffisant pour certaines régions et certaines cultures, notamment en 1994 ;
- la taille de l'échantillon est variable entre les deux années enquêtées ;
- un effet « année » peut expliquer certaines différences. Ainsi le rendement ou les pratiques phytosanitaires peuvent varier fortement d'une année sur l'autre en fonction des conditions météorologiques.

Concernant le blé, l'échantillon enquêté sur le bassin est de 731 parcelles en 1994 et de 1296 parcelles en 2001. Les variables enquêtées ont été moyennées à l'échelle de la « région agricole » agrégeant plusieurs PRA entre-elles afin d'avoir un échantillon de parcelles enquêtées suffisamment important par unité spatiale.

Hersage.

© INRA - CATTIAU Gilles



Ces travaux du sol dépendent aussi énormément du type de sol (lourd, superficiel, etc.) et de son état hydrique au moment des travaux.

Par exemple, il est fortement déconseillé de rentrer dans une parcelle quand le sol est saturé d'eau car il y a des risques de destruction de la structure du sol par compactage.

Avec le souci des agriculteurs d'augmenter leur productivité d'une part, et la mise sur le marché d'outils de plus en plus puissants et performants (outils combinés) d'autre part, on tend actuellement à simplifier le travail du sol* et à réduire le nombre de passages d'outils.

Le labour qui vise à ameublir le sol et à incorporer dans le sol les résidus de cultures, les adventices* ou les amendements* divers, est de plus en plus remis en cause avec l'apparition des « Techniques Culturelles Simplifiées » (TCS*).

Il aurait en effet comme inconvénient de détruire la structure du sol en perturbant ses horizons* et sa vie biologique (vers de terre), ce qui aboutirait à une minéralisation trop rapide de la matière organique et à un lessivage accru des nitrates entraînant la pollution des eaux souterraines.

Le non-labour, ainsi que les TCS dans leur ensemble, permettraient donc au sol d'augmenter son activité biologique et le stockage du carbone, et à l'agriculteur de réaliser un gain de temps et d'économies en énergie fossile.

Mais ces techniques peuvent entraîner des problèmes phytosanitaires pour les cultures par le développement de certaines adventices ou de la population de limaces. Ces problèmes sont généralement combattus par une utilisation accrue de pesticides, d'où un impact mitigé pour l'environnement.

Dans certains cas extrêmes, les TCS vont jusqu'à la suppression de tout travail du sol. On parle alors de semis direct : c'est un ensemble de techniques culturelles travaillant uniquement la ligne de semis à faible profondeur.

Ce type de travail nécessite des matériels spécifiques permettant le travail dans les résidus végétaux de la culture précédente. Mais il n'est pas adapté à toutes les cultures, ni tous les types de sol.

Le tableau suivant (tableau 6) montre l'importance des TCS sur le bassin de la Seine en 2001.

Cultures	sans labour % parcelles	dont semis direct % parcelles
betterave	4	*
blé tendre	18	10
colza	23	13
escourgeon	11	6
maïs fourrage	5	3
maïs grain	9	5
orge de printemps	13	10
pois	7	5
pomme de terre	8	*

Tableau 6 : Pourcentage de parcelles cultivées en Techniques Culturelles Simplifiées sur le bassin de la Seine en 2001. (Sources : SCEES)

Le non-labour reste limité en 2001 puisque seulement près d'un quart des colzas sont implantés sans labour (23%), entre 11 à 18% des céréales, et entre 4 et 9% des autres cultures. On remarque que, parmi les parcelles cultivées sans labour, plus de la moitié le sont en semis direct (hormis la betterave et la pomme de terre qui ne sont pas adaptées à cette technique).



Chantier de labour.
© INRA - MAITRE Christophe

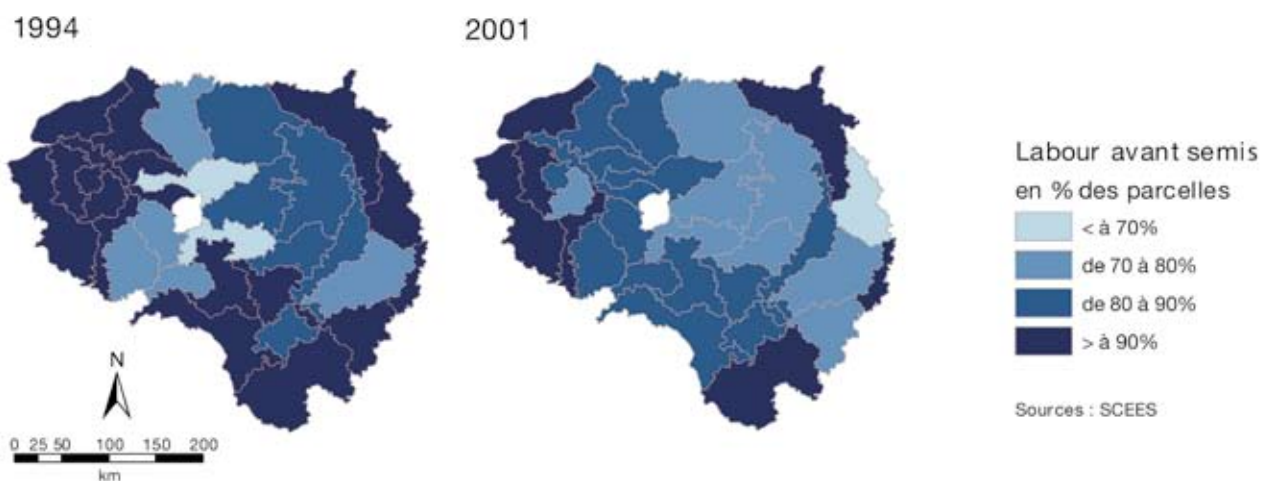


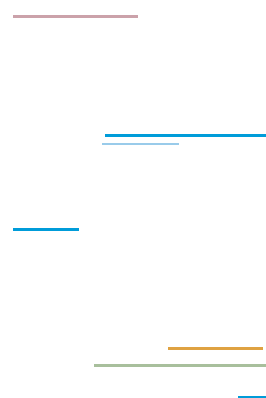
Figure 26 : Évolution de la proportion de parcelles labourées avant semis de blé tendre entre 1994 et 2001 sur le bassin de la Seine.

Les cartes ci-dessus (figure 26) montrent la répartition des parcelles labourées avant un semis de blé tendre.

En 1994, le non-labour est surtout pratiqué dans les régions centrales du bassin de la Seine (Brie, Beauce, Yvelines, Plateau Picard) et le Barrois de la Haute-Marne, même si le labour y est resté majoritaire (entre 54 et 80%).

En 2001, le non-labour semble reculer dans ces mêmes régions (la variation observée peut n'être due qu'à l'échantillonnage des parcelles enquêtées, car peu d'agriculteurs retournent au labour après son abandon). Il se développe dans les régions périphériques du bassin de la Seine, de même que dans des régions centrales comme la Champagne crayeuse, une partie de la Brie et le Soissonnais, où le non-labour est pratiqué sur 20 à 30 % des parcelles.

Le labour reste en revanche la pratique générale (> 90%) dans la plupart des régions d'élevage (Ardenne, Morvan, Perche, Pays de Caux), qui sont généralement caractérisées par des terres lourdes, difficiles à travailler.



Labour avec machine trisocs.
© INRA - SLAGMULDER Christian

LE SEMIS ET LA RÉCOLTE

Le semis (ou la plantation dans le cas des pommes de terre) se réalise en général directement après les travaux du sol.

Le graphique (figure 27) représente le pourcentage par quinzaine de parcelles semées et récoltées pour les principales grandes cultures du bassin de la Seine durant la campagne agricole 2000-2001. La période de semis s'étale sur une longue période divisée en deux groupes :

- Les semis d'automne concernent les cultures d'hiver, comme le blé, le colza ou l'orge d'hiver (escourgeon) qui ont besoin d'une plus longue saison végétative pour parvenir à maturité. Le blé a presque les mêmes dates de semis que l'escourgeon, sauf que ces premières sont plus étalées dans le temps (jusqu'à la mi-novembre, voire au-delà). Cela s'explique par le fait que le blé suit parfois une tête de rotation qui libère le sol très tard comme le maïs ou la betterave. De plus, il y a une variabilité climatique importante à l'échelle du bassin de la Seine : en raison de la rudesse des hivers du climat continental, les blés de l'est du bassin de la Seine sont semés bien plus tôt que les blés des régions océaniques qui peuvent être semés pratiquement tout l'hiver.
- Les semis de printemps concernent toutes les autres cultures et se succèdent à des dates échelonnées selon la résistance de ces cultures au gel ou selon la portance* des sols. Les semis d'orge de printemps et de pois s'effectuent le plus tôt possible mais peuvent s'étaler de début février à la mi-mai selon les conditions climatiques.

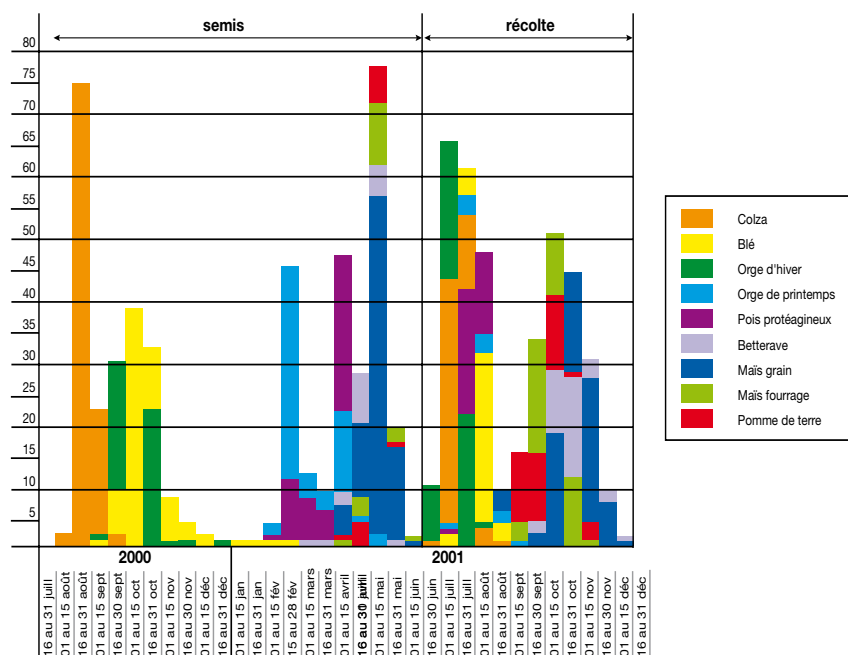


Semis du blé.

© INRA - MAITRE Christophe

Figure 27 : Répartition des dates de semis et de récolte en 2000-2001 pour les principales grandes cultures du bassin de la Seine. (Sources : SCEES)

La première culture à être semée est le colza (fin août), suivie de l'orge d'hiver (ou escourgeon) et du blé (sept-oct). Viennent ensuite les cultures de printemps : orge de printemps et pois (février-avril), betterave, maïs, pomme de terre (avril-mai). Les récoltes débutent par l'orge d'hiver et le colza (juillet), suivies par le blé et l'orge de printemps (mi-juillet à mi-août), puis le pois en août. A l'automne, surviennent les récoltes du maïs fourrage (mi-septembre à mi-octobre), de la pomme de terre (octobre), du maïs grain et de la betterave (octobre à décembre).



Dans le calendrier agricole, on note que le début des récoltes (colza, orge d'hiver) suit immédiatement la fin des derniers semis de maïs (grain et fourrage) début juin. Inversement, concernant les récoltes, on observe une période de creux relatif entre le 15 août et le 15 septembre. Elle est consacrée au début des semis des cultures d'hiver pour l'année suivante.

À partir de septembre, survient la récolte de toutes les cultures semées tardivement, comme la pomme de terre, le maïs et la betterave. Les récoltes de ces dernières sont très étalées dans le temps (de la mi-septembre jusqu'à, dans certains cas, la mi-décembre) en fonction d'un calendrier imposé par les sucreries.

Les autres récoltes tardives concernent le maïs qui est soit récolté en vert lorsqu'il est utilisé comme fourrage, soit récolté à maturité pour la production de grains.

Dans le 1^{er} cas, il se récolte donc entre mi-septembre et mi-octobre et dans le 2^{ème} cas entre mi-octobre et mi-novembre.



Récolte d'une parcelle de blé à la moissonneuse.
© INRA - BOSSENEC Jean-Marie

LA FERTILISATION

La fertilisation des cultures vise à créer ou améliorer la fertilité du sol au moyen d'actions qui modifient les propriétés physico-chimiques et biologiques de celui-ci. Ces actions sont les techniques de fumure ou fertilisation qui reposent sur l'apport d'engrais minéraux ou organiques, cherchant à compenser l'exportation de ces éléments fertilisants par la récolte, et leur lessivage par la pluie.

Parmi les engrais disponibles, on distingue d'une part les engrais minéraux d'origine naturelle (éruptive, sédimentaire ou saline) ou de synthèse, et d'autre part, les engrais organiques qui proviennent de la transformation de déchets végétaux et surtout animaux (compost, fumier, lisier*).

LA FERTILISATION MINÉRALE

- **La fertilisation azotée** est décidée par l'agriculteur qui estime la dose à apporter en fonction de différents critères : la dose qu'il a l'habitude de mettre, le rendement espéré, le précédent cultural sur la parcelle et le reliquat azoté présent dans le sol à la sortie de l'hiver.

La fumure azotée d'une culture se fait généralement en un apport au semis pour les cultures de printemps, en deux apports pour les cultures d'automne (colza, escourgeon), voire même trois ou quatre apports fractionnés pour le blé.

Le graphique [figure 28] montre les classes et la moyenne des apports d'azote reçus par les différentes cultures du bassin de la Seine en 2001.

L'importance de la fertilisation azotée est évidente : à l'exception du pois protéagineux qui synthétise lui-même l'azote, 95 % des cultures ont reçu un apport d'azote.

Les 5% de parcelles restantes sont peut-être des cultures conduites en agriculture biologique.

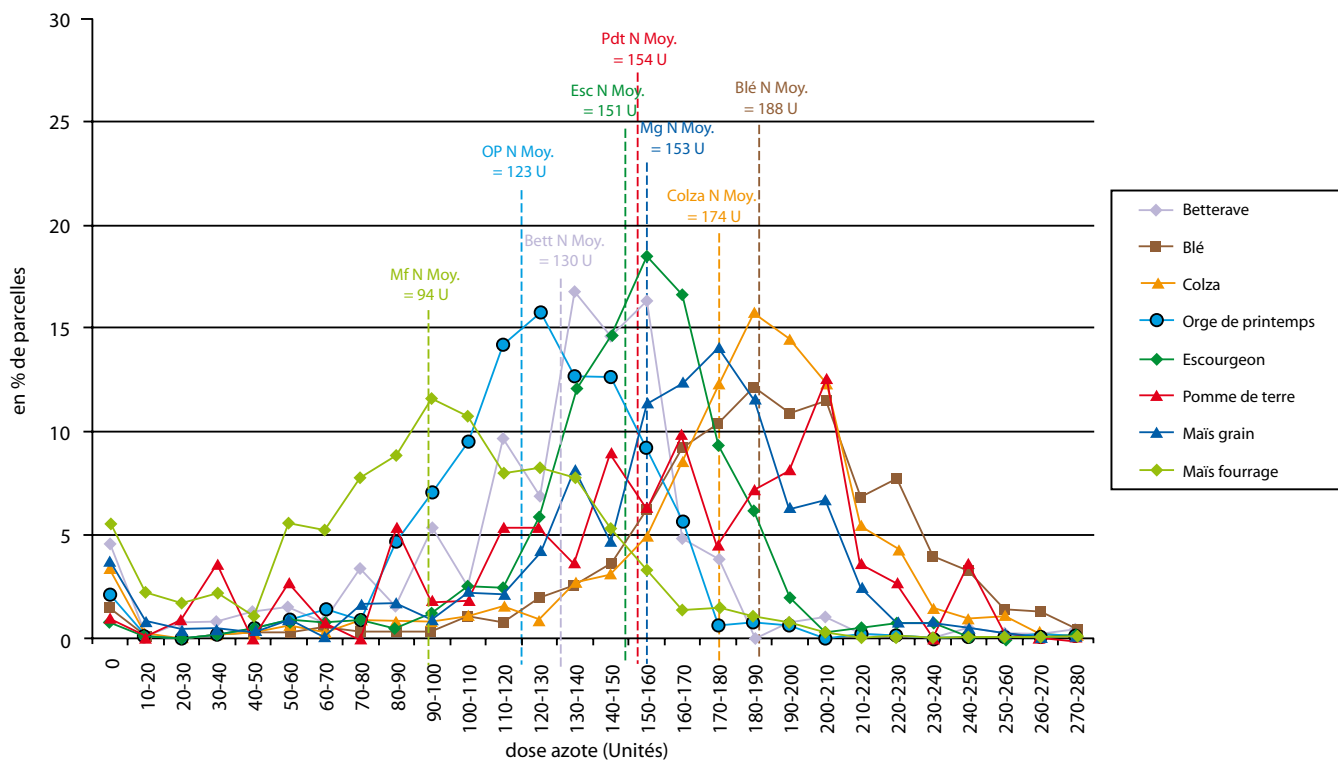


Figure 28 : Répartition des doses d'azote apportées aux différentes grandes cultures du bassin de la Seine en 2001. (Sources : SCEES)

Les doses moyennes d'azote apportées sont comprises entre 94 U (Unité : kg/ha) pour le maïs fourrage et 188 U pour le blé. Les valeurs intermédiaires concernent par ordre croissant l'orge de printemps (120 U), la betterave (130 U), l'escourgeon, la pomme de terre et le maïs grain (150 U) et le colza (175 U).

La dose totale

Dans le cas du blé tendre (figure 29), l'enquête SCEES montre également comment se répartissent les doses d'azote apportées et comment elles ont augmenté entre 1994 et 2001.

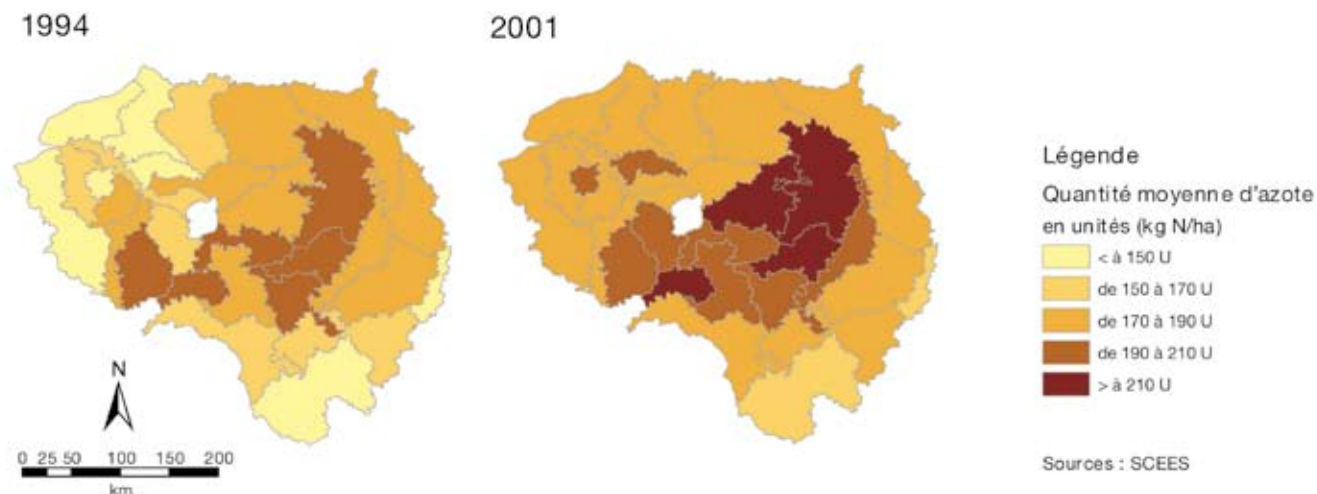


Figure 29 : Évolution de la dose d'azote totale apportée sur blé tendre entre 1994 et 2001 sur le bassin de la Seine.

Si on compare cette carte à celle des rendements (voir figure 45, page 69), on s'aperçoit que ce ne sont pas forcément les régions qui fertilisent le plus leurs blés qui obtiennent les meilleurs rendements.

En effet, en 2001, la Champagne crayeuse semble bien valoriser les fortes doses apportées, ce qui n'est pas le cas de la Brie ou du Gâtinais riche cette année-là.

Inversement, les terres de limons de Picardie et du Pays de Caux semblent avoir un très bon potentiel agronomique, car avec des fertilisations relativement moyennes (180<U<190), elles obtiennent des rendements parmi les plus élevés du bassin de la Seine.

Le fractionnement de la fertilisation

La fumure azotée du blé se fait généralement par des apports fractionnés à différents stades culturaux du blé (ex : tallage, épi 1 cm, fin montaison), ce qui permet d'adapter la quantité d'azote disponible en fonction de l'évolution des besoins de la culture. Le fractionnement en 2, 3 voire 4 apports permet théoriquement d'augmenter le rendement mais également (rôle du 4^{ème} apport surtout), la teneur en protéines du grain. Le nombre moyen d'apports d'azote est donc un bon indicateur de l'évolution des itinéraires techniques.

On constate, depuis les années 70, une tendance à augmenter le nombre d'apports, mais la figure suivante (figure 30) montre qu'entre 1994 et 2001, cette augmentation a été spectaculaire. En 1994, la majorité des apports d'azote se faisait en deux passages, tandis qu'en 2001, le troisième passage se généralise et le quatrième se développe.

LA FUMURE PHOSPHO-POTASSIQUE

La fumure phospho-potassique (auparavant appelée « fumure de fond ») est destinée à corriger les déficiences éventuelles du sol en P_2O_5 et K_2O (phosphate et potassium).

Le raisonnement de cette fertilisation prend en compte à la fois l'exigence de l'espèce cultivée, les analyses de sol, le passé récent de fertilisation et la restitution ou non des résidus de cultures du précédent. Il est donc possible de faire l'impasse sur ces apports certaines années si les réserves accumulées dans les parcelles par les fumures antérieures sont jugées suffisantes.

Les figures suivantes (figures 31 et 32) montrent les doses de phosphate et de potassium apportées aux principales grandes cultures du bassin de la Seine en 2001.

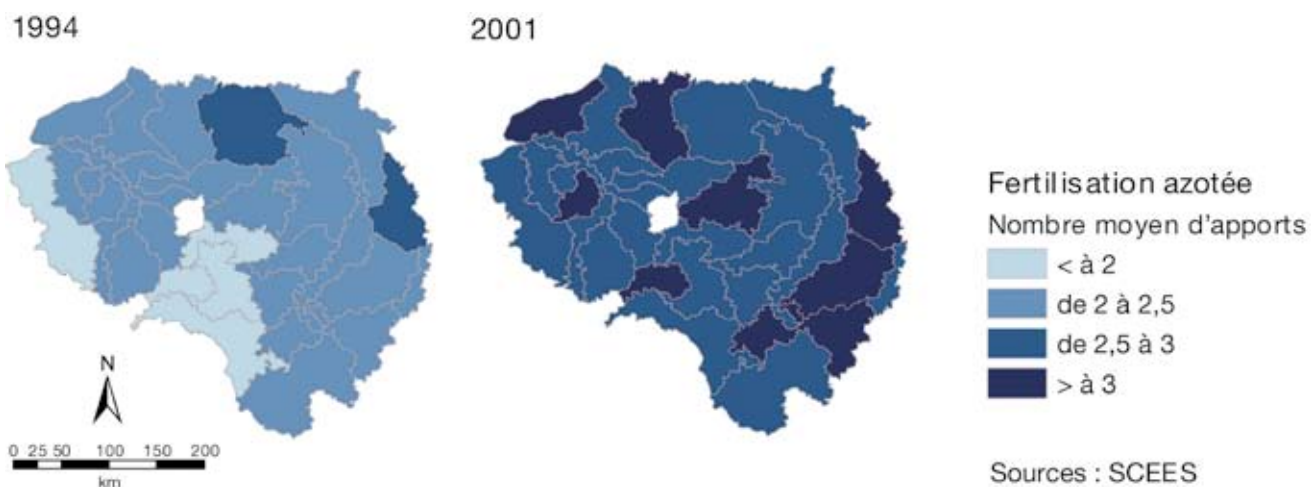


Figure 30 : Évolution du nombre d'apports d'azote apportés sur blé tendre entre 1994 et 2001 sur le bassin de la Seine.

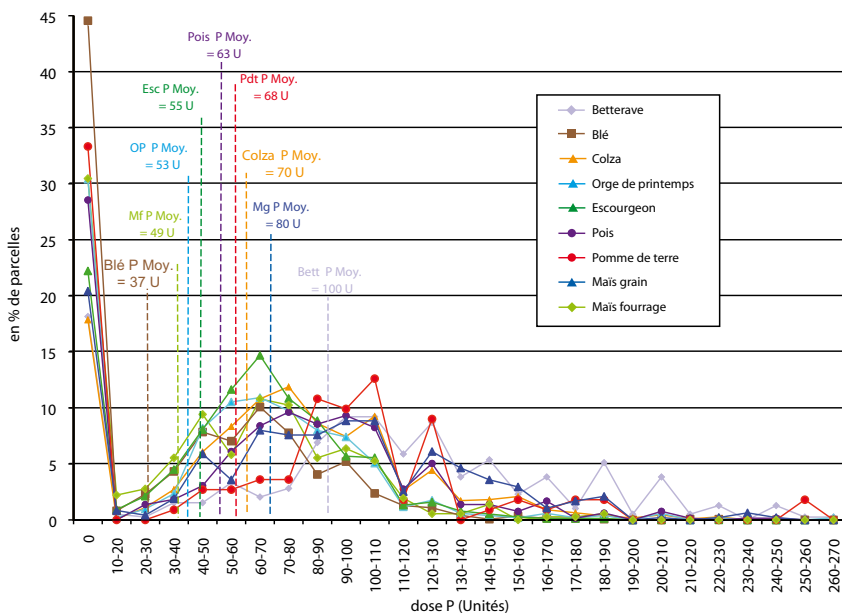


Figure 31 : Répartition des doses de phosphate apportées aux différentes grandes cultures du bassin de la Seine en 2001. (Sources : SCEES)

Les doses moyennes de phosphates apportées (en tenant compte des apports nuls) sont comprises entre 37 U pour le blé et 100 U pour la betterave.

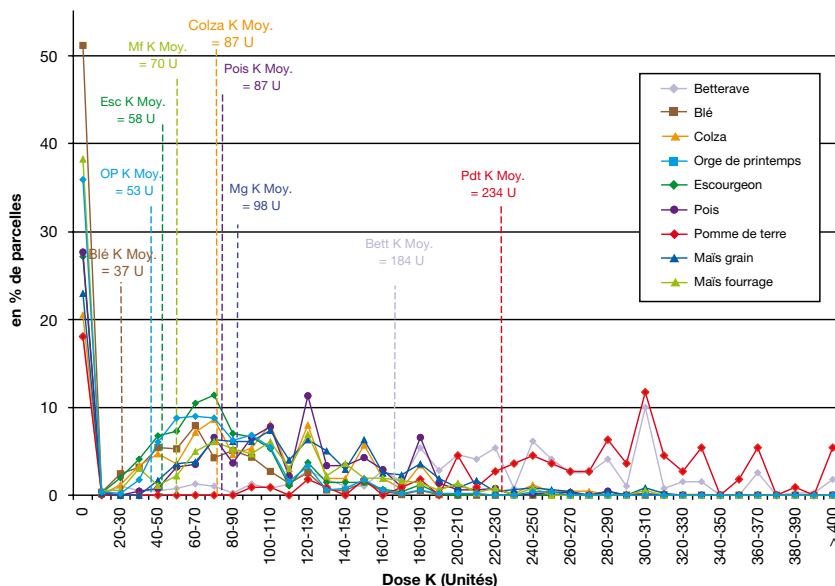


Figure 32 : Répartition des doses de potassium apportées aux différentes grandes cultures du bassin de la Seine en 2001. (Sources : SCEES)

Les doses moyennes de potassium apportées (en tenant compte des apports nuls) sont comprises entre 37 U pour le blé et 234 U pour la pomme de terre.

Contrairement à l'azote, on constate que le pourcentage d'impasse (aucun apport) est bien plus élevé pour ces deux éléments. Il concerne environ la moitié des blés (45% en phosphate, 51% en potassium), entre 18% et 38% des autres cultures.

Pour cette raison, les doses moyennes calculées sont très différentes des principales modalités apportées que l'on peut lire sur les graphiques (par ex. pour le blé, les doses moyennes de phosphates pour toutes les parcelles sont de 37 U alors que les doses les plus fréquemment apportées > 0 sont de 70-80 U).

Les plus faibles taux d'impasse permettent de distinguer les cultures considérées comme les plus exigeantes par les agriculteurs.

- Dans le cas du phosphate, les cultures les plus exigeantes semblent être la betterve, le maïs grain et le colza (avec seulement 18-20% d'impasse), et des apports pouvant aller jusqu'à 250 U.
- Dans le cas du potassium, les cultures les plus exigeantes semblent être, de loin, la betterve et la pomme de terre (avec seulement 18 % d'impasse) qui peuvent recevoir plus de 400 U de potassium.

Au contraire, le blé, comme les autres céréales, n'est pas une culture très exigeante en phosphate et potassium, il est donc possible de faire l'impasse sur ces apports certaines années.

Les cartes suivantes montrent des valeurs moyennées par régions agricoles. Elles masquent de fait de forts écarts d'apport entre parcelles.

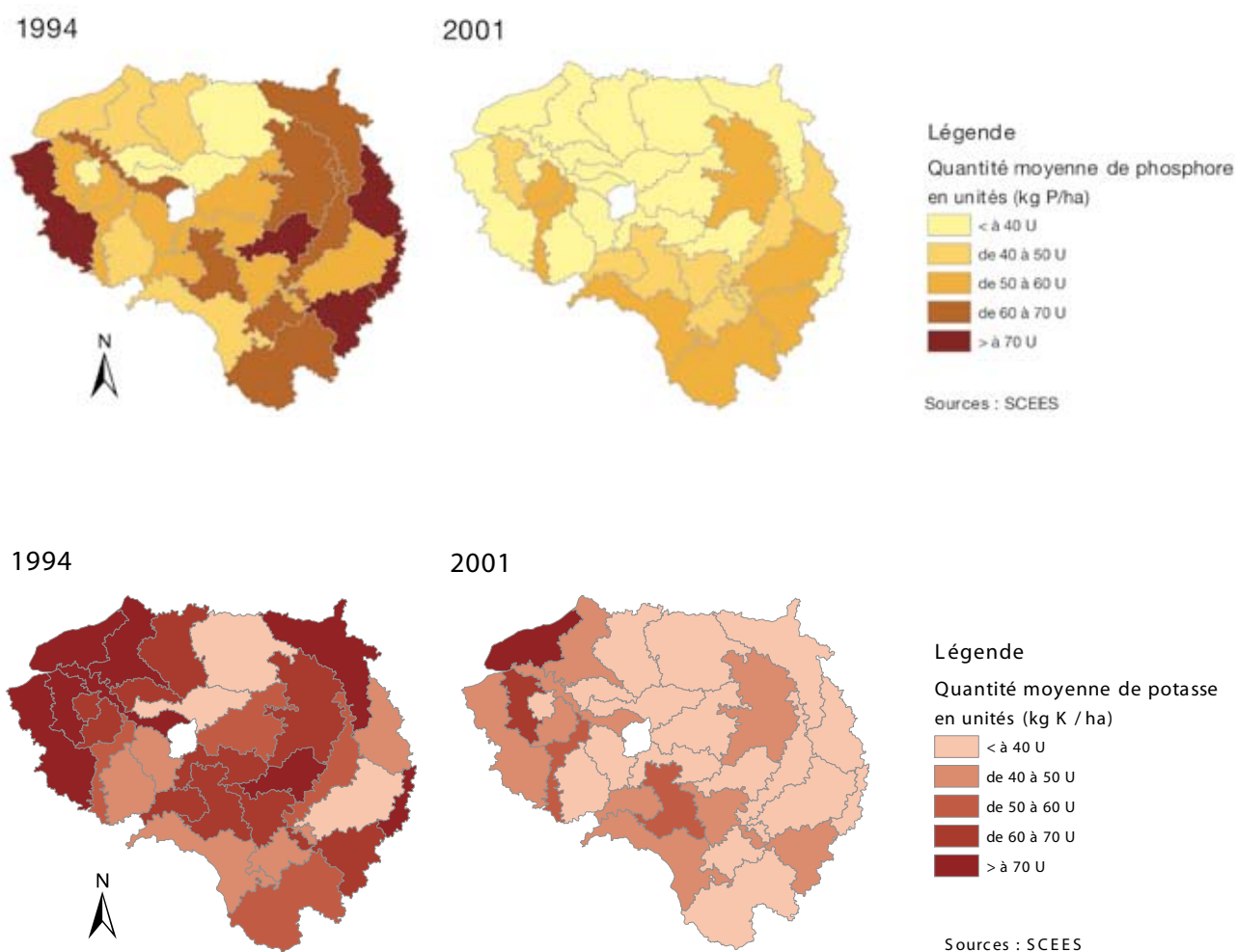


Figure 33 : Évolution de la dose totale de phosphate et de potassium apportée sur blé tendre entre 1994 et 2001 sur le bassin de la Seine.

Les cartes montrent la même tendance pour le potassium et le phosphore : dans les deux cas de figure, les quantités apportées ont fortement chuté entre 1994 et 2001. La raison de cette baisse peut être liée à une meilleure connaissance des besoins réels du blé en matière de fertilisation phospho-potassique. La diversité des pratiques est également très grande entre régions agricoles, car les doses moyennes apportées varient de 1 à 5 (entre 20 et 100 U environ), mais ces différenciations spatiales sont difficiles à expliquer : contrairement à la dose d'azote totale, on ne note pas de réelle corrélation spatiale entre pratiques et régions agricoles, en dehors du fait que les régions dites « périphériques » semblent avoir plus recours aux engrais que les régions centrales (notamment une partie de la Picardie).

LA FERTILISATION ORGANIQUE

La fertilisation organique était autrefois la seule source de fertilisation des sols cultivés. Aujourd'hui, la matière organique est à nouveau considérée comme un engrais à part entière entrant dans le raisonnement de la fertilisation alors qu'elle a été pendant des années plus considérée comme un déchet à éliminer par l'épandage. Cela aboutissait, dans les régions d'élevage, à des surdosages massifs d'azote et donc à une pollution généralisée des eaux par les nitrates qu'on ne parvient toujours pas à enrayer, comme c'est le cas en Bretagne.

En effet, les agriculteurs ne tenaient pas toujours compte de la valeur azotée de ces effluents d'élevage et les épandaient à très fortes doses, en plus des apports d'engrais minéral. Depuis la directive Nitrates (voir le fascicule « La pollution par les nitrates »), la dose moyenne de fumier de bovin autorisée à l'hectare a été limitée à 30 tonnes (alors qu'elle pouvait atteindre 80 tonnes dans la réalité) et les conseillers insistent maintenant pour que les agriculteurs tiennent compte de l'azote apporté par les amendements organiques pour réduire d'autant la dose d'azote minéral apportée.

Si la grande majorité des épandages organiques concerne les effluents d'élevage, comme le fumier ou lisier de bovins, de porcs, mais également les fientes de volailles, le fumier de mouton ou de cheval, d'autres proviennent des stations d'épuration (boues de STEP), des déchets verts des parcs ou des industries (boues de papeteries, vinasses* et eaux de sucreries, etc.).

Le **tableau 7** montre que les cultures du bassin de la Seine se distinguent en trois groupes en fonction du type d'amendement organique qu'elles reçoivent et qui dépend du système d'exploitation dans lequel elles se trouvent :



Épandage du fumier à l'aide d'un épandeur à hérissons verticaux.

Tableau 7 : Pourcentage de parcelles ayant reçu un apport organique sur le bassin de la Seine en 2001. (Sources : SCEES)

Les effluents d'élevage (fumier et lisier de bovins) sont apportés essentiellement sur les cultures fourragères ou céréalières (80% du maïs fourrage, entre 5 et 7% des céréales). Les déchets de sucrerie sont les principaux engrais organiques apportés aux cultures industrielles (37% des parcelles en betterave et 31% pomme de terre) car ils sont riches en potasse et sont répandus sur les cultures qui ont des besoins élevés dans cet élément. Certaines cultures sont mixtes et reçoivent de ces deux types d'effluents (colza, maïs grain, pois).

Cultures	% parcelles	Nature de l'engrais organique
betterave	37	Vinasse de sucrerie 44%, fumier de bovin 21%, eaux de sucrerie 6%
blé tendre	5	Fumier de bovin 63%, lisier de bovin 14%
colza	10	Fumier de bovin 50%, fientes de poules 17%, vinasse de sucrerie 11%
escourgeon	6	Fumier de bovin 77%, lisier de bovin 7%
maïs fourrage	80	Fumier de bovin 95%, lisier de bovin 9%
maïs grain	13	Fumier de bovin 43%, vinasse de sucrerie 11%, lisier de bovin 7%
orge de printemps	7	Fumier de bovin 69%
pois	4	Fumier de bovin 39%, vinasse de sucrerie 11%, lisier de bovin 7%
pomme de terre	31	Vinasse de sucrerie 32%, fientes de poules 24%, eaux de sucrerie 15%

LES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES

Les pratiques phytosanitaires désignent les traitements chimiques qui visent à protéger les cultures contre leurs ennemis (adventices, maladies, insectes, limaces, etc.).

Il existe également des méthodes alternatives, appelées également « lutte intégrée », basées sur des méthodes mécaniques (travail du sol), thermiques (désherbage thermique) ou biologiques (comme la confusion sexuelle).

Cependant, même si on se restreint ici à étudier la lutte chimique qui est encore la méthode la plus répandue en agriculture, il faut savoir que celle-ci se décline en de nombreux critères : type de traitement phytosanitaire en fonction de l'action recherchée (herbicide, insecticide, etc.), nombre de passages réalisés pour cette action, produits phytosanitaires utilisés à chaque passage caractérisés par la dose appliquée et leur composition.

Parmi les grands types de produits phytosanitaires (couramment appelés pesticides), on trouve les suivants :

- **les herbicides** (ou désherbants) employés pour lutter contre les adventices ou mauvaises herbes, ils sont destinés à détruire ou à limiter la croissance des végétaux, qu'ils soient herbacés ou ligneux. Ils peuvent être utilisés, selon leur mode d'action, en pré ou post-levée des cultures et/ou des mauvaises herbes ;
- **les insecticides** pour la destruction ou la prévention du développement des insectes ;
- **les fongicides** pour l'inhibition ou la prévention du développement des champignons ;
- **de nombreuses spécialités visant d'autres types de ravageurs**. Exemple : acaricides (lutte contre les acariens), les nématicides (contre les nématodes), les molluscicides (contre les limaces, les escargots), les rodenticides (contre les rongeurs), etc.

Enfin, un dernier type de produit est rangé dans la catégorie des produits phytosanitaires, mais vise plus précisément à agir sur la plante elle-même qu'à supprimer ses ennemis : il s'agit des régulateurs de croissance ou « raccourcisseurs de paille ».

Ces produits, en agissant sur la taille de la paille des céréales, les rendent plus résistantes à la « verse » (ce qui survient quand la céréale se couche, pourrit et devient impossible à récolter).

Ils compensent ainsi l'effet des fortes doses d'azote, qui stimulent quant à eux la croissance de la céréale et donc les risques de verse.

Ce produit permet donc, dans la logique de l'agriculture intensive, d'augmenter les doses d'azote pour atteindre des rendements de plus en plus élevés, tout en minimisant le risque de voir la récolte devenir inexploitable.

Les pratiques phytosanitaires dépendent également beaucoup des cultures et de leur sensibilité aux différents ravageurs.

Pour connaître l'intensité des traitements phytosanitaires selon les principales cultures du bassin de la Seine, la base de données SCEES a été utilisée en retenant les critères suivants, par action phytosanitaire et par culture ([tableau 8](#)) :

- le nombre de passages ;
- le nombre de produits apportés au total par les différents passages.

En effet, un même produit peut être apporté en plusieurs passages, comme dans le cas de l'engrais azoté. Inversement plusieurs produits peuvent être apportés en un seul passage.

Les deux paramètres choisis sont donc de bons indicateurs de l'intensité des pratiques phytosanitaires, même s'ils ne tiennent pas compte de la dose appliquée. Cette dernière n'a pu être prise en compte ici en raison de la diversité des produits utilisés et de la difficulté de connaître leur composition.

Mais elle entre dans le calcul d'un autre indicateur souvent utilisé pour mesurer la pression phytosanitaire exercée sur les cultures, à savoir l'Indice de Fréquence de Traitement (IFT). Cet indicateur traduit la dépendance des agriculteurs à l'utilisation des pesticides, et permet de comparer entre elles les pratiques phytosanitaires à l'échelle des cultures, des parcelles ou des régions.

QU'EST CE QU'UN INDICE DE FRÉQUENCE DE TRAITEMENT (IFT) ?

IFT traitement = Σ (Dose de produit commercial appliquée / Dose homologuée)

Dose homologuée = dose maximale autorisée par traitement

- pour laquelle on garantit l'efficacité du produit
- pour laquelle les risques toxicologiques et écotoxicologiques sont a priori acceptables.

Pour calculer l'IFT « parcelle », on calcule la somme des IFT traitements calculés à partir des différents traitements effectués à l'échelle de la parcelle.

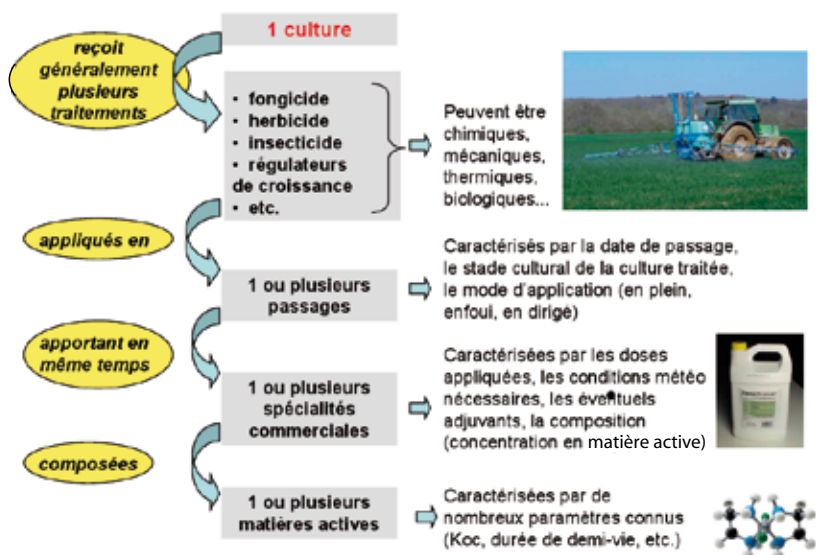


Figure 34 : Description des pratiques phytosanitaires.

2000	désherbant		insecticide				fongicide				anti-limace		régulateur de croiss.							
	Nb passages	Nb produits	Nb passages	Nb produits	Nb passages	Nb produits	Nb passages	Nb produits	Nb passages	Nb produits	Nb passages	Nb produits								
blé tendre	1,5	1,7	2,1	2,6	0,6	0,5	0,6	0,5	2,1	2,4	2,4	3,0	0,1	0,5	0,1	0,5	0,8	1,0	0,7	1,0
betterave		3,5		5,1		0,9		0,8		1,6		1,6		0,1		0,1		0,0		0,0
colza	1,4	1,8	1,5	2,0	2,0	1,9	1,2	1,2	1,5	1,5	1,4	1,5	0,6	0,9	0,6	0,9	0,0	0,2	0,0	0,2
maïs fourrage	1,5	1,5	1,6	2,2	0,4	0,1	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
maïs grain	1,8	1,7	2,0	2,4	0,7	0,4	0,8	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
escourgeon	1,3	1,5	1,8	2,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,8	1,9	1,9	2,2	0,1	0,6	0,1	0,6	1,0	1,2	1,0	1,2
orge de printemps	1,2	1,3	1,5	1,7	0,3	0,3	0,3	0,3	1,5	1,5	1,7	1,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	0,7	0,8	0,7
pois	1,3	1,6	1,5	2,2	1,8	1,9	1,6	1,6	1,9	1,7	1,9	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pomme de terre		0,0		0,0		0,6		0,5		13,7		2,7		0,0		0,0		0,0		0,0
Moyenne	1,6	2,3	0,8	0,6	2,7	1,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Tableau 8 : Nombre moyen de produits et de passages réalisés pour le traitement phytosanitaire des différentes cultures du bassin de la Seine en 2000 (en rouge, 1994). (Sources : SCEES)

Les traitements herbicides appliquent en moyenne deux à trois produits en un ou deux passages pour la plupart des cultures, sauf la pomme de terre qui est désherbée mécaniquement (buttage) et la betterave, qui, en raison de sa sensibilité aux mauvaises herbes, est traitée en moyenne trois à quatre fois et reçoit plus de cinq produits différents.

Les traitements insecticides concernent de près ou de loin toutes les cultures, mais leur fréquence est généralement faible (majoritairement aucun apport pour le maïs et les céréales). Les cultures les plus traitées sont le pois, le colza et la betterave.

Les traitements fongicides sont très nombreux pour la pomme de terre (plus de 13 passages apportant entre deux à trois produits) en raison de sa sensibilité au mildiou. Le blé reçoit environ trois produits différents appliqués en deux à trois passages.

Mais la plupart des autres cultures reçoivent entre un à deux produits en une à deux applications (sauf le maïs qui n'en reçoit aucun).

Les traitements anti-limaces ne concernent que les cultures d'automne (colza, escourgeon et blé). Mais ces cultures reçoivent en moyenne moins d'un traitement par an.

Les régulateurs de croissance ne concernent que les céréales : le blé et l'escourgeon reçoivent au moins une application, l'orge de printemps en reçoit majoritairement un (0.7 passage). À noter le colza qui en reçoit occasionnellement un (0.2 passage).

Les paragraphes suivants montrent comment se différencient ces traitements dans l'espace et dans le temps, en s'appuyant sur l'exemple du blé tendre.

LES TRAITEMENTS HERBICIDES

Les cartes suivantes (figure 35) montrent l'évolution du nombre de produits et du nombre de passages pour réaliser le désherbage du blé tendre entre 1994 et 2001.

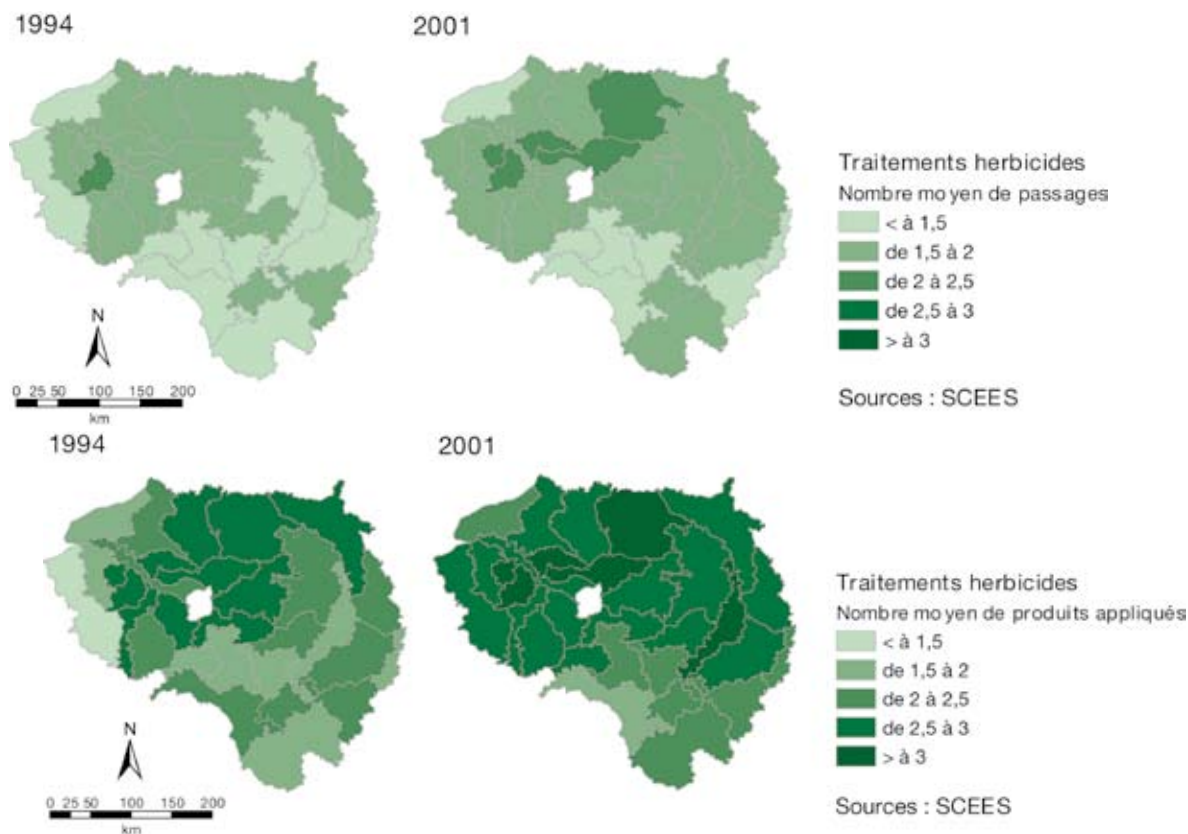


Figure 35 : Évolution du nombre de produits et de passages pour le désherbage du blé tendre entre 1994 et 2001 sur le bassin de la Seine.

LES TRAITEMENTS FONGICIDES

Les traitements herbicides ont augmenté entre 1994 et 2001, notamment le nombre moyen de produits utilisés, qui passe de 2,1 en 1994 à 2,6 en 2001.

En matière de traitement herbicide, les parcelles de blé du bassin de la Seine reçoivent en moyenne entre deux et trois produits [jusqu'à quatre en 2001], appliqués en un ou deux passages [jusqu'à trois en 2001] à différents stades (avant hiver, sortie hiver, montaison).

Le plus faible nombre de passages que de produits appliqués indique que les produits sont souvent utilisés en mélange au cours d'un même passage pour élargir le spectre d'efficacité du traitement vis-à-vis des adventices.

Les régions dans lesquelles le désherbage est le plus intensif, d'après ces indicateurs, sont situées au nord et à l'ouest de l'agglomération parisienne (Vexin, Valois, Soissonnais, Saint-Quentinois, Plateau du Neubourg et d'Evreux).

Les céréales sont très sensibles aux maladies cryptogamiques (champignons) comme le charbon, la fusariose ou le piétin.

Depuis 1972, le développement des fongicides a permis de contrôler fortement ces maladies, ce qui a eu pour conséquence un accroissement spectaculaire des rendements, mais également des quantités de fongicides utilisés.

Concernant les traitements fongicides, ceux-ci ont augmenté entre 1994 et 2001, tant pour le nombre de passages [de 2,1 à 2,4 en moyenne] que pour le nombre de produits utilisés [de 2,4 à 3].

En 1994, les régions agricoles qui ont le plus recours aux traitements fongicides sont concentrées au nord et à l'est de Paris (Brie, Picardie, Champagne crayeuse et humide).

En 2001, le nombre moyen de produits et de passages augmente partout, mais surtout en Champagne crayeuse en terme de passages (> à 3) et l'ensemble Brie - Champagne crayeuse - Champagne humide en terme de nombre de produits utilisés (> à 3.5).

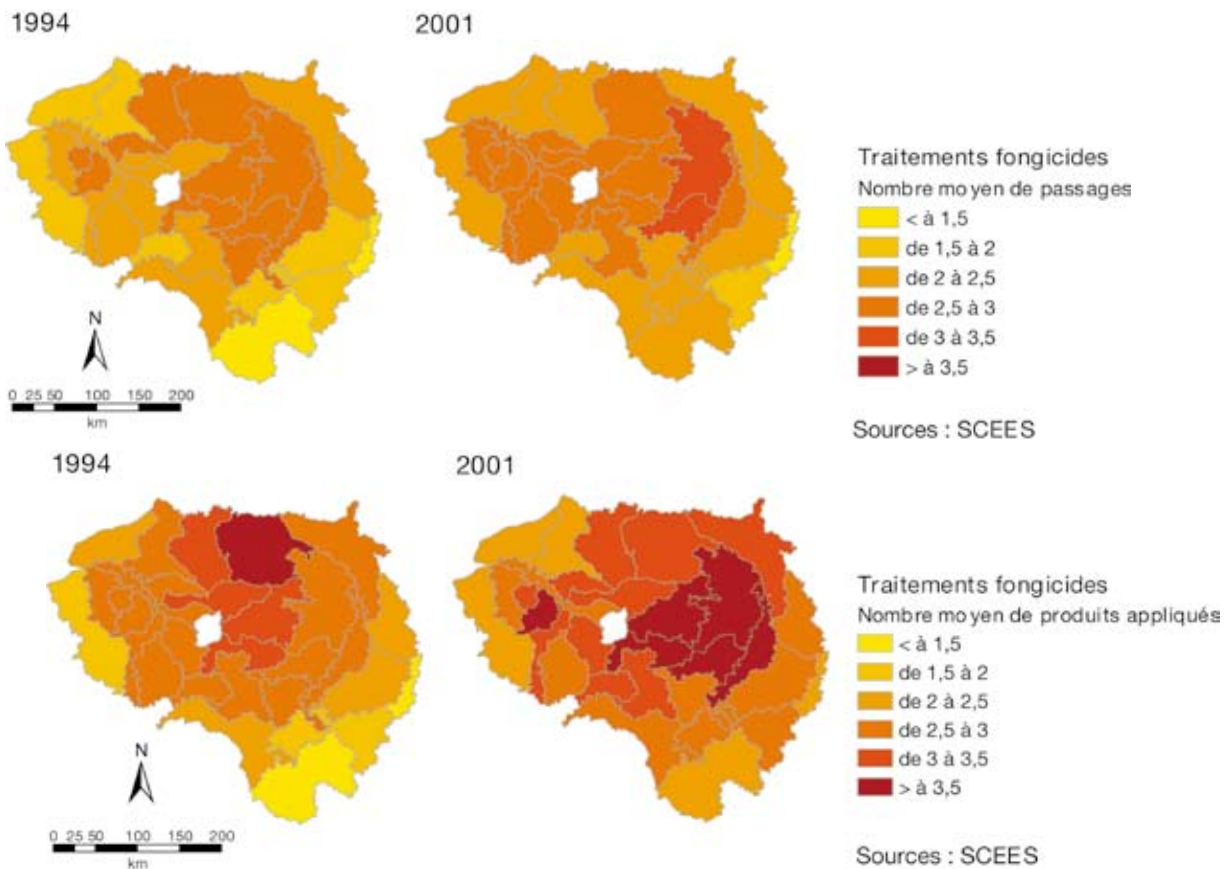


Figure 36 : Évolution du nombre de produits et de passages pour la protection fongicide du blé tendre entre 1994 et 2001 sur le bassin de la Seine.

LES TRAITEMENTS INSECTICIDES

Les traitements insecticides sont les seuls traitements phytosanitaires à avoir globalement diminué entre 1994 et 2001 (de 0,6 à 0,5 passage en moyenne). Mais il pourrait s'agir que d'un effet propre à quelques années.

En effet, ces traitements dépendent fortement du nombre d'insectes repérés, autrement dit du « seuil d'intervention ». Ils sont donc moins systématiques que les traitements fongicides et peuvent être très variables d'une année à l'autre, comme le montrent les cartes suivantes (figure 37).

Ces traitements sont loin d'être généralisés car les seules régions où les blés reçoivent systématiquement un insecticide (moyenne > à 1) se regroupent essentiellement au centre du bassin. On note donc un gradient croissant du nombre de traitements de la périphérie vers l'intérieur du bassin.



Traitement insecticide.

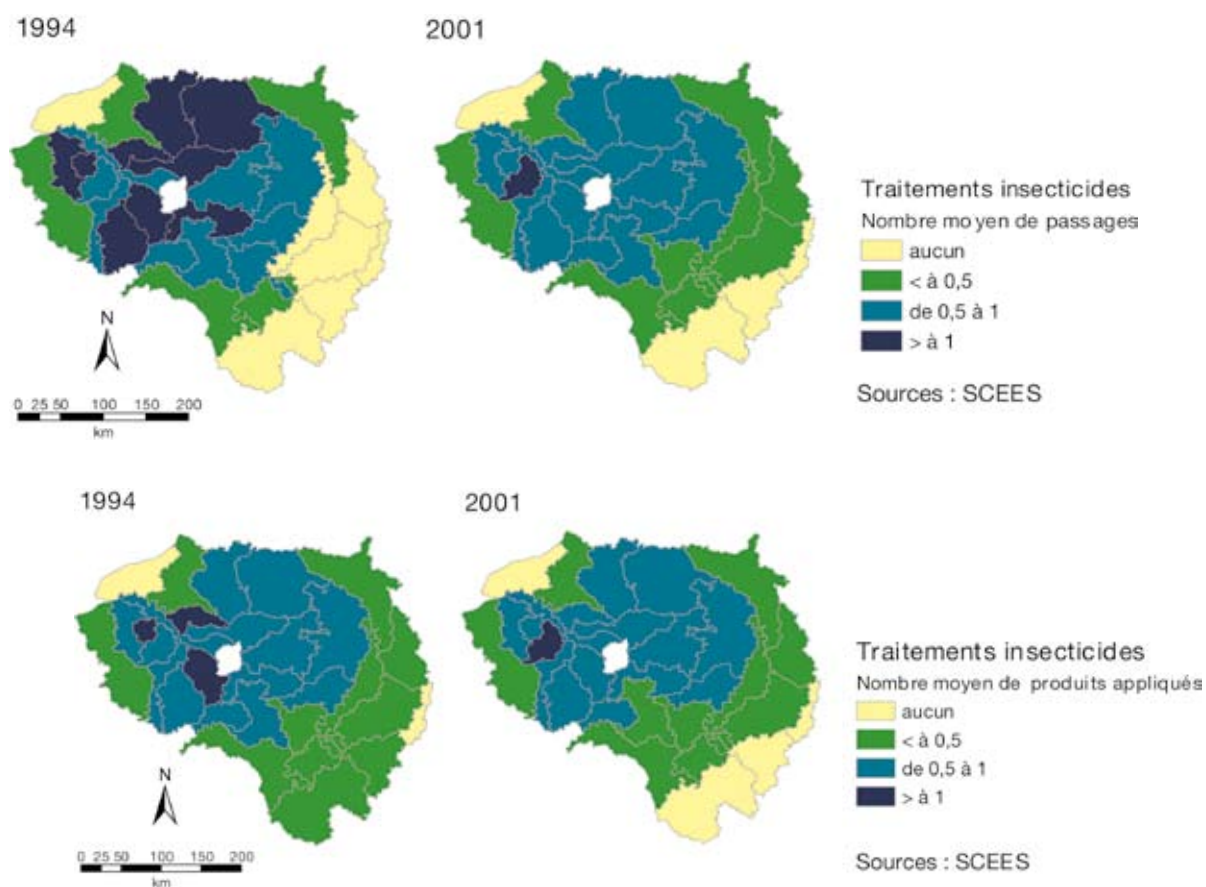


Figure 37 : Évolution du nombre de produits et de passages pour la protection insecticide du blé tendre entre 1994 et 2001 sur le bassin de la Seine.

LES RÉGULATEURS DE CROISSANCE OU « RACCOURCISSEURS DE PAILLE »

Comme vu précédemment, **ces produits jouent un grand rôle dans l'intensification de la culture du blé, car ils permettent d'augmenter les doses d'azote apportées.**

Les cartes [figure 38] représentant le nombre de produits appliqués et le nombre d'applications sont assez similaires.

L'usage de régulateurs de croissance a augmenté entre 1994 et 2001 puisque le nombre de passages est passé de 0,8 à 1. Cela s'explique essentiellement par la généralisation de cette pratique dans les régions où elle était encore minoritaire (< à 0,5) dans le sud et l'ouest du bassin de la Seine. Dans le sud de la Champagne crayeuse et dans le Saint-Quentinois, l'emploi d'un 2^{ème} régulateur est devenu la pratique majoritaire (classe > à 1,5).

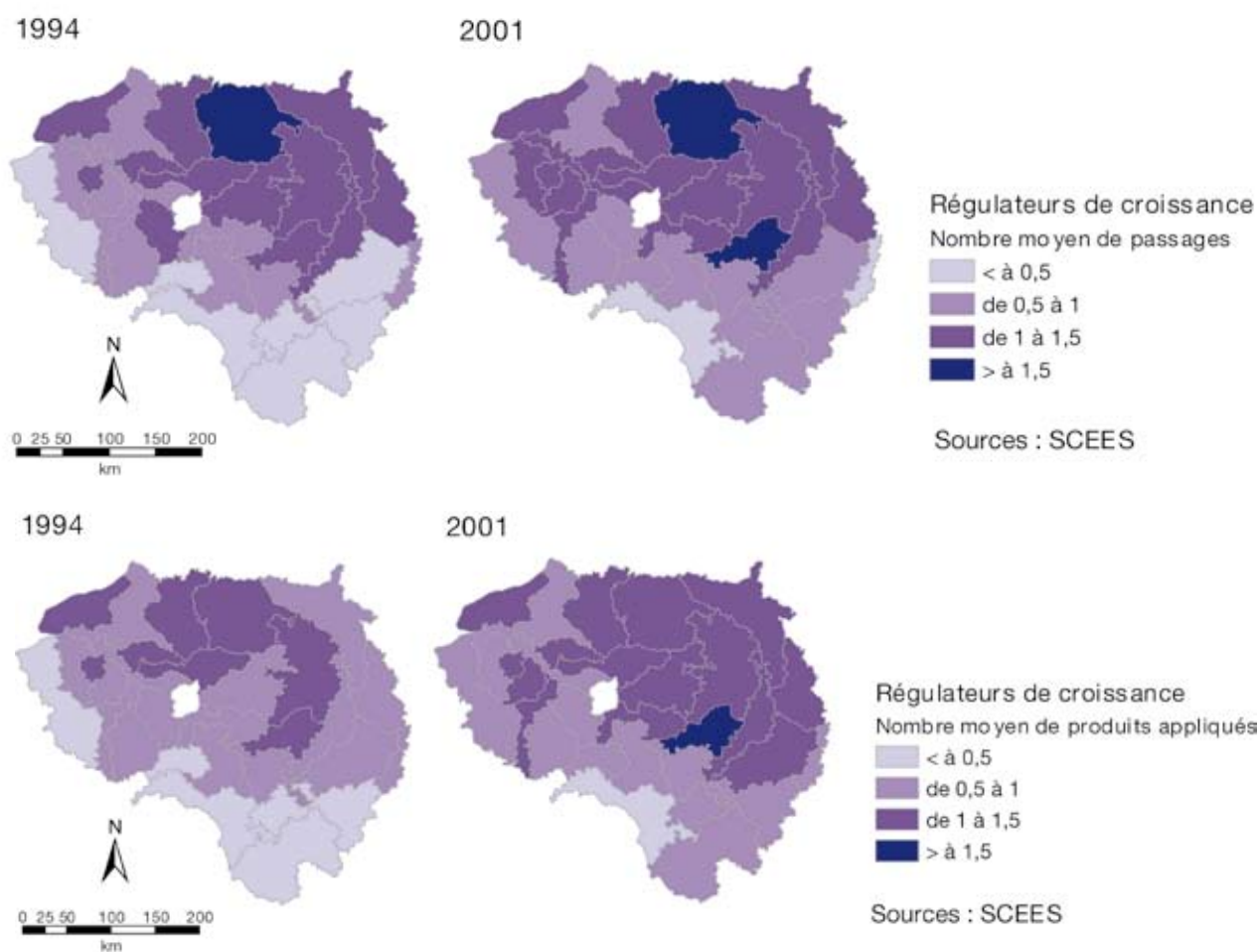


Figure 38 : Évolution du nombre de produits et de passages pour l'application des régulateurs de croissance sur blé tendre entre 1994 et 2001 sur le bassin de la Seine.

État des eaux souterraines et de surface sur le territoire de l'Agence de l'eau Seine-Normandie

QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE:

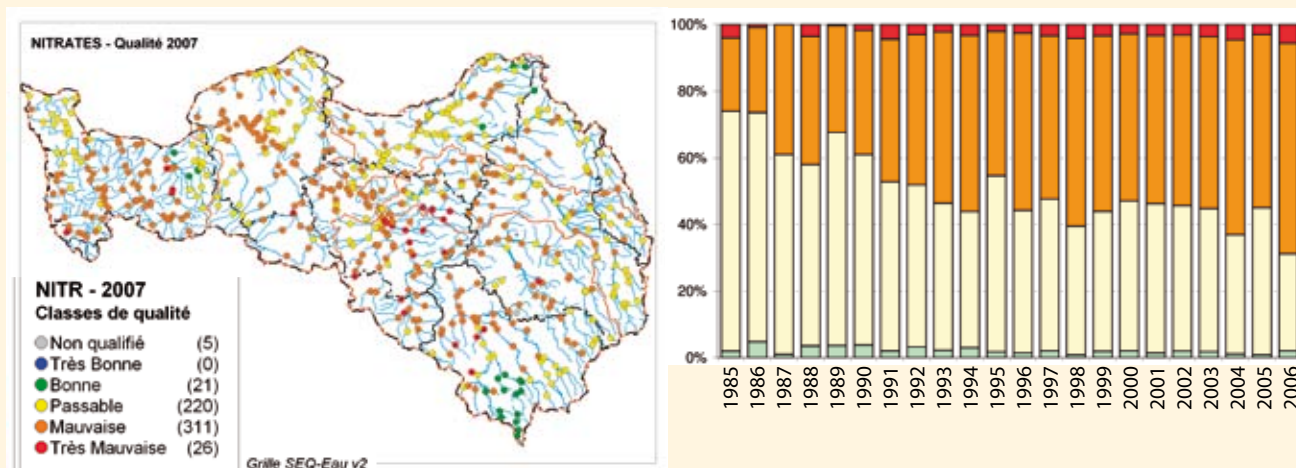


Figure 39 : Contamination des rivières du bassin de la Seine par les nitrates. (Sources : AESN)

La carte montre que la quasi-totalité des rivières suivies par l'AESN est contaminée par les nitrates. L'évolution de cette contamination depuis 1985 indique qu'un tiers des stations de suivi sont passées d'une qualité « passable » à une qualité « mauvaise » en 20 ans.

QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES:

En 2006, le réseau de suivi patrimonial des eaux souterraines du bassin Seine-Normandie comporte 411 stations de mesure et un panel de 185 molécules dont les nitrates et les pesticides (130 substances).

LES NITRATES :

Contamination des eaux souterraines en 2006

Sur 404 points contrôlés, 15 % enregistrent une concentration annuelle maximale en nitrates supérieure à 50 mg/l (norme « eau potable ») et 29 % sont au-dessus de 40 mg/l. Les proportions, en augmentation par rapport à 2005, traduisent une dégradation de la qualité de la ressource. Il faut noter que cette dernière dépend également des conditions hydroclimatiques de l'année (2006 ayant été plus pluvieuse que 2005).

Les masses d'eau souterraine les plus contaminées sont les suivantes :

- craie du Neubourg-Iton-Plaine de Saint-André,
- Tertiaire – Champigny – en Brie et Soissonnais,
- bordure Lias-Trias du Morvan,
- Jurassique supérieur du Nivernais Nord,
- Bajocien-Bathonien de la plaine de Caen et du Bessin.

Dans une moindre mesure, il s'agit aussi des eaux souterraines du Kimméridgien Oxfordien entre Yonne et Seine, de la craie de l'est du bassin et de l'Eocène et craie du Vexin français.

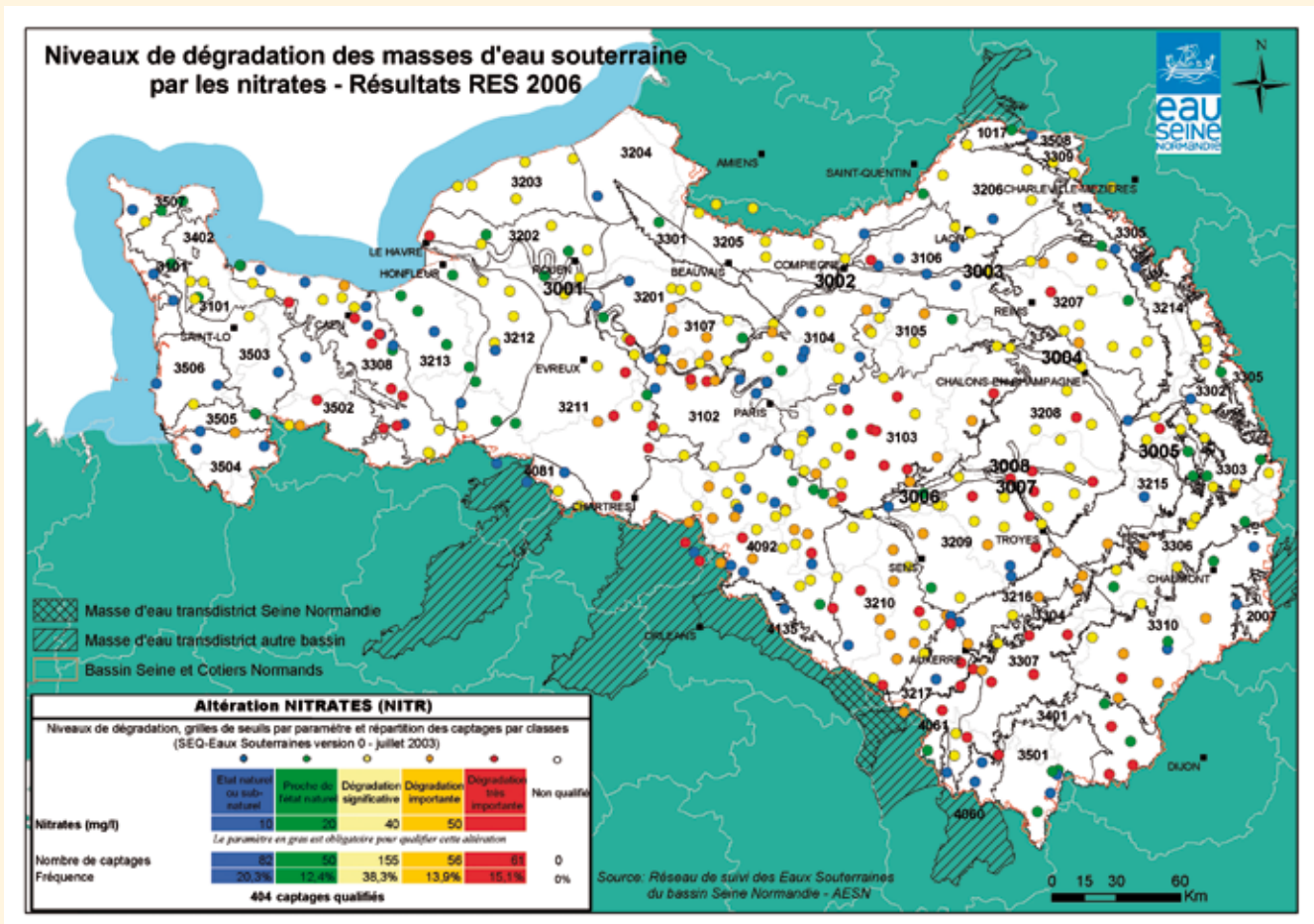


Figure 40 : Niveaux de dégradation des masses d'eau souterraine par les nitrates. (Sources : AESN)

Évolution de 1998 à 2006

La comparaison des proportions de points de mesures par classe de qualité SEQ eaux souterraines (système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines) sur les 225 points communs aux années 1998 à 2006 indique une dégradation de la qualité générale des eaux souterraines vis-à-vis des nitrates. Les classes des eaux naturelles ou proches de l'état naturel diminuent. On note toujours plus de 23 % des stations contrôlées supérieures à 40 mg/l (classes orange et rouge). Les pics de contamination se situent sur les années 2001 et 2006.

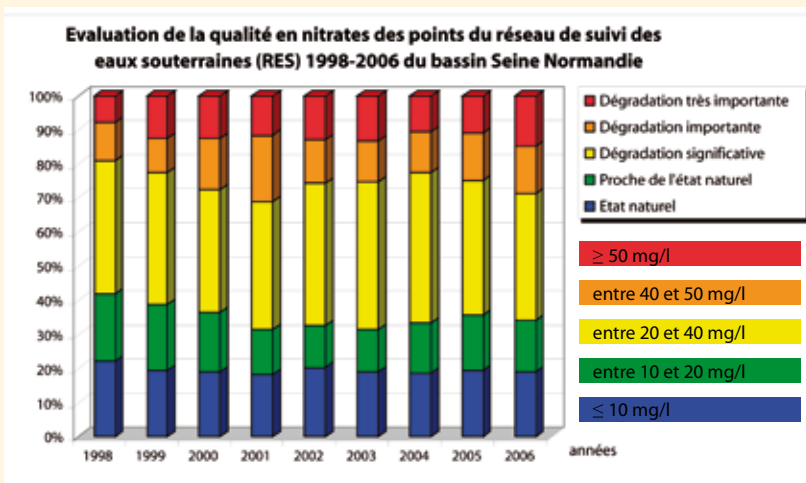


Figure 41 : Évolution de la qualité des points du réseau de suivi. (Sources : AESN)

Captages AEP (alimentation en eau potable)

La contamination par les nitrates peut également être appréciée par les travaux réalisés dans le cadre de la mise en œuvre de la protection de la ressource souterraine à usage d'alimentation en eau potable (AEP). Des captages ont été identifiés comme prioritaires vis-à-vis de la pollution diffuse d'origine agricole.

Parmi les 3875 captages AEP possédant des analyses sur eaux brutes dans la banque nationale de référence (ADES) entre 1997 et 2005 :

- 25% montrent une concentration moyenne en nitrates supérieure à 37,5 mg/l (seuil d'action renforcée du projet de SDAGE, soit 75% de la norme AEP) ;
- 8% ont une concentration moyenne supérieure à 50 mg/l (norme AEP) ;
- 9% connaissent une augmentation régulière marquée des teneurs en nitrates (au moins 1mg/l/an), dont plus de 4,5% présentent des concentrations moyennes sur la période supérieures à 37,5 mg/l, et plus de 2% entre 25 et 37,5 mg/l.

LES PESTICIDES :

La contamination par les pesticides est essentiellement due aux triazines, bien qu'interdites depuis 2003. Les triazines sont des herbicides racinaires.

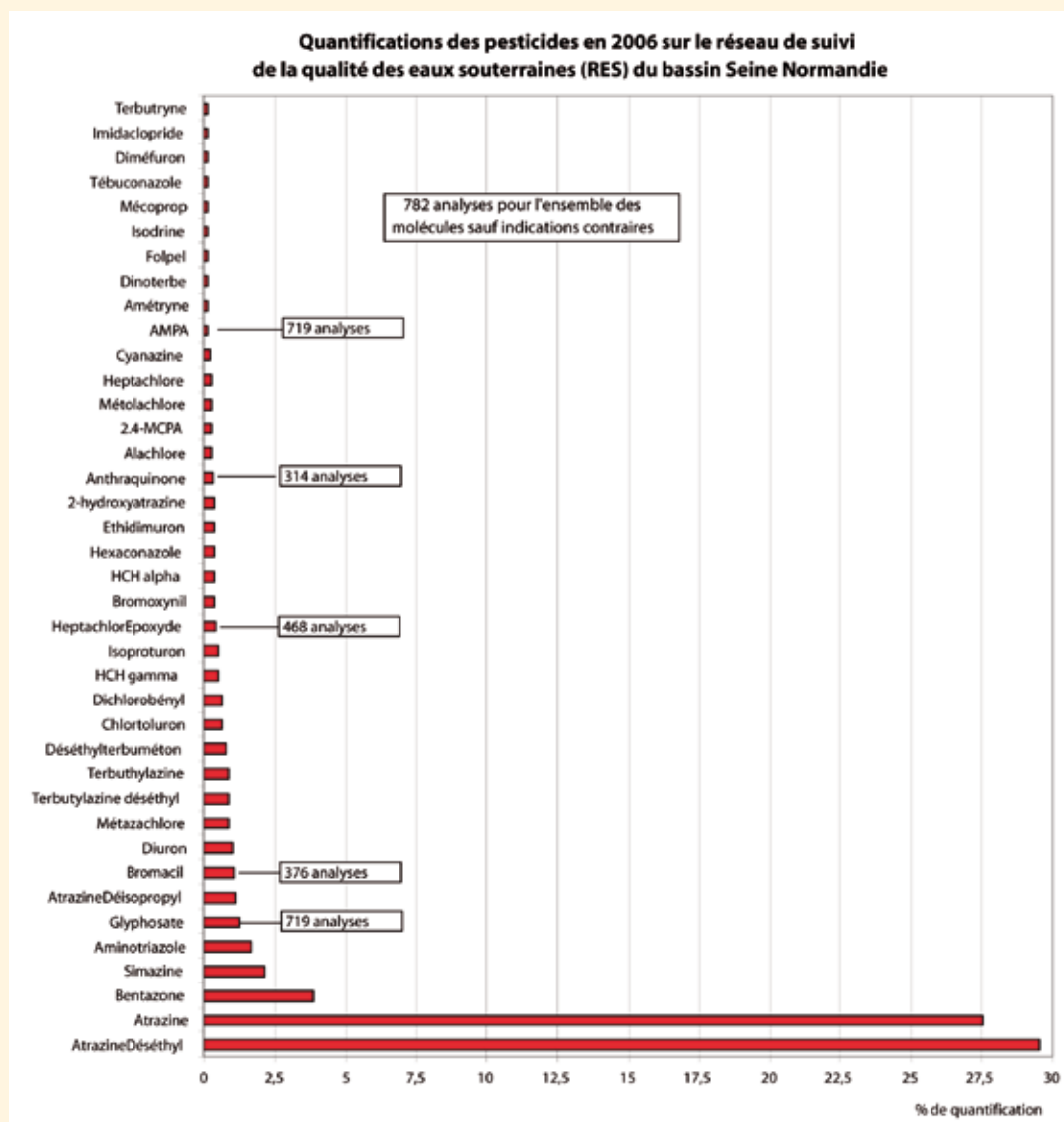


Figure 42 : Quantifications des pesticides en 2006 sur le réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines du bassin Seine Normandie.

L'atrazine et son produit de dégradation, la déséthylatrazine, sont les deux molécules les plus retrouvées sur le bassin : plus de 28% des quantifications, chacune dans le cadre du réseau de suivi des eaux souterraines.

Les urées substituées et les autres herbicides sont mesurés dans le milieu souterrain. Parmi eux, des molécules utilisées également en zone non agricole apparaissent de façon non négligeable. L'aminotriazole et le glyphosate sont les plus représentées. Ces deux substances dépassent systématiquement les normes AEP (fixées à 0,1µg/l de concentration pour chaque type de pesticide identifié et à 0,5µg/l pour la concentration totale en pesticides).

36 % des 404 ouvrages contrôlés montrent des concentrations annuelles maximales en pesticides au-dessus des normes de qualité pour l'alimentation en eau potable, contre 26 % et 42% respectivement en 2005 et 2004. Les masses d'eau du Tertiaire - Champigny - en Brie et Soissonnais, et de la craie du Gâtinais sont les plus contaminées avec respectivement 82 % et 81 % de leurs ouvrages au-dessus des normes de qualité.

Depuis 2001, année très pluvieuse marquée par une forte contamination en pesticides, on ne note pas de tendance générale d'évolution des concentrations mais des fluctuations. Cependant, la fermeture de captages pour l'alimentation en eau potable du bassin se poursuit.

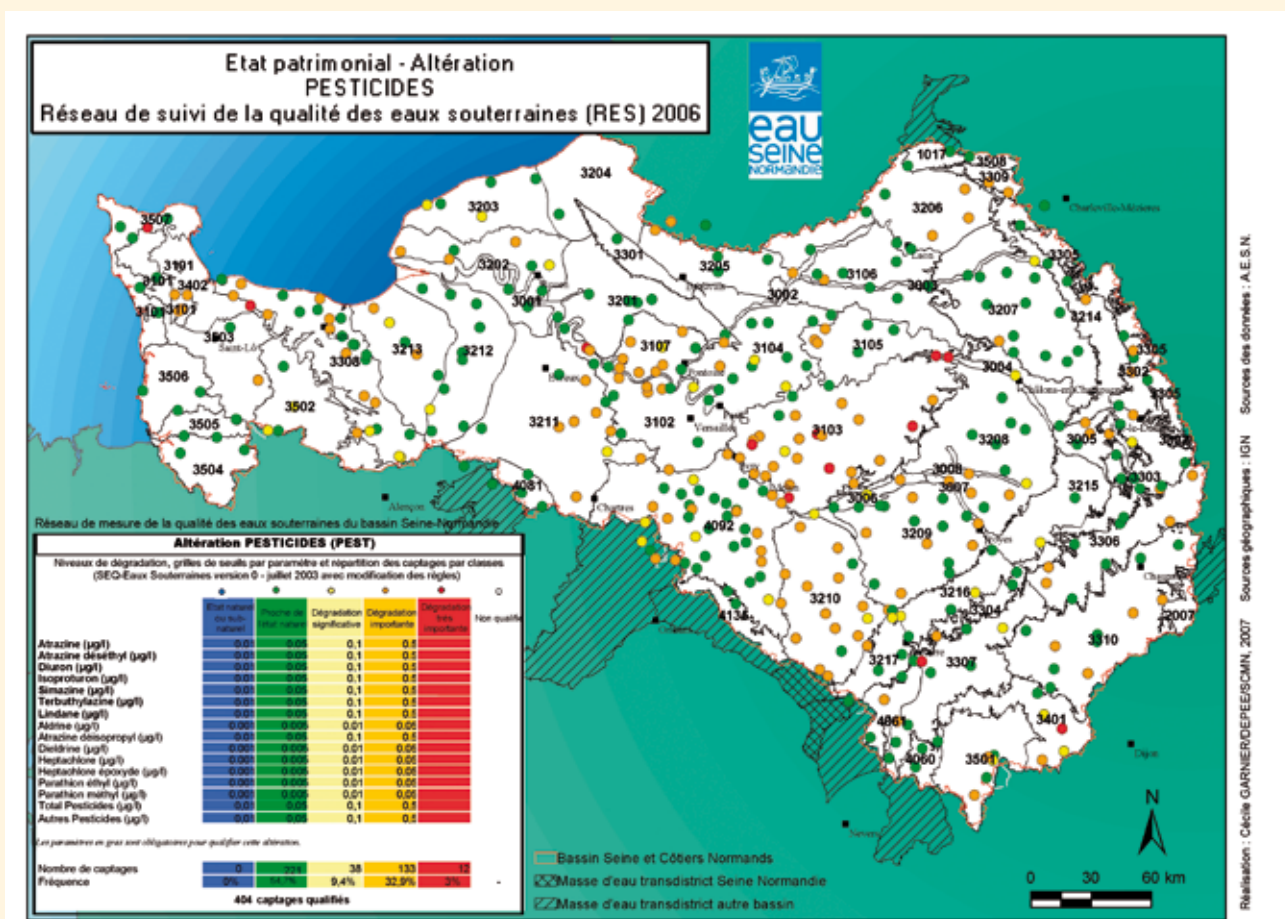


Figure 43 : Contamination des eaux souterraines du bassin de la Seine par les produits phytosanitaires en 2006. La classe de qualité attribuée à chaque point de la carte, du bleu (état naturel) au rouge (dégradation très importante), prend en compte tous les pesticides en fonction de leurs valeurs seuils présentés dans le tableau.



EXEMPLES DE BONNES PRATIQUES AGRICOLES LIMITANT LA CONTAMINATION DES EAUX PAR LES INTRANTS D'ORIGINE AGRICOLE

Il est possible de limiter le transfert des intrants agricoles dans l'environnement en respectant certaines règles. L'enjeu est de limiter le lessivage des nitrates ainsi que les transferts de pesticides à la fois en limitant les doses apportées à la culture et en améliorant les conditions dans lesquelles celles-ci sont apportées.

LIMITER LE LESSIVAGE DES NITRATES :

Les bonnes pratiques consistent en particulier à :

- respecter les périodes pendant lesquelles l'épandage de fertilisants est inapproprié, notamment les périodes de fort drainage du sol lorsque le sol est nu (période hivernale notamment) ;
- modifier les successions de cultures afin de limiter les périodes où le sol reste à nu en hiver (période de risque élevé de lessivage) en augmentant la proportion de cultures d'automne par rapport aux cultures de printemps ;
- implanter une Culture Intermédiaire Piège à Nitrates (CIPAN)* en automne après la récolte, notamment si la culture suivante est une culture de printemps ;
- limiter les travaux du sol qui accroissent la minéralisation de l'azote ;
- implanter des bandes enherbées en bas de pente ou le long des cours d'eau et des fossés ;
- raisonner la fertilisation azotée en tenant compte des besoins réels de la culture :
 - méthode du bilan azoté : estimation de la dose d'azote à apporter à la culture à partir du calcul des besoins de la culture auxquels on soustrait la fourniture d'azote par le sol (reliquat sortie hiver, estimé ou mesuré par des échantillons de sol + minéralisation de l'humus et des résidus de culture du précédent + éventuels engrais de ferme comme le fumier) ;
 - outils de pilotage de la fertilisation azotée : ils viennent en complément de la méthode du bilan et se basent sur l'état de la culture en période de végétation. Ces outils permettent de mesurer la dose d'azote à apporter en mesurant la concentration en nitrates dans le jus de base de la tige (Jubil ®, Ramses®, etc.) ou la concentration en chlorophylle de la plante (N-Tester ®, Farmstar®, etc.).

LIMITER LES TRANSFERTS DE PESTICIDES :

Dans cette optique, on veillera à :

- implanter des bandes enherbées en bas de pente ou le long des cours d'eau et des fossés ;
- modifier les successions de cultures en augmentant leur diversité et en évitant qu'une même culture se suive plusieurs années de suite, afin de rompre le cycle de reproduction des ravageurs ;
- respecter les conditions météorologiques d'application du produit en évitant de pulvériser en cas de vent (dérive du produit) ou en cas de pluie imminente (risque de ruissellement surtout sur les fortes pentes) ;
- vérifier le réglage du pulvérisateur, le débit des buses ;
- réaliser la vidange du fond de cuve en épandant le reste de bouillie diluée sur la parcelle (jamais dans l'égout ni dans un fossé qui seraient des sources de pollutions ponctuelles) ;
- mettre aux normes le local de stockage des produits phytosanitaires ;
- choisir des variétés résistantes aux maladies ;
- mettre en place des techniques agronomiques alternatives (retarder la date du semis, diminuer la densité de semis, etc.) ;
- plutôt que de traiter systématiquement les parcelles, privilégier l'observation afin de ne traiter que lorsque cela est vraiment nécessaire (par exemple, si la présence d'un parasite a dépassé un seuil « acceptable »).

Concilier agriculture et environnement

Les pratiques agricoles sont globalement très intensives sur le bassin de la Seine, entraînant un impact fort sur la qualité de la ressource en eau. Cependant, certaines initiatives ont été développées à l'échelle de l'exploitation, voire de territoires « à enjeux » pour tenter de remédier à la dégradation des ressources naturelles.

La plupart de ces mesures ne remettent pas en cause fondamentalement le mode de production actuel mais visent surtout à faire adopter aux agriculteurs certaines Bonnes Pratiques Agricoles (voir encadré), basées sur les recommandations du CORPEN (Comité d'orientation pour des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement).

Parmi ces différentes mesures, on peut distinguer des programmes d'actions réglementaires, incitatifs ou volontaires visant à mieux concilier agriculture et environnement. Ces mesures sont nombreuses mais il est difficile d'en mesurer l'application réelle ainsi que l'efficacité sur le terrain.

LES ACTIONS RÉGLEMENTAIRES :

Concernant la pollution par les nitrates, la principale mesure que l'on peut mentionner est la directive «nitrates» [91/676/CEE] du 12 décembre 1991 (voir fascicule « La pollution par les nitrates »). Concernant la pollution par les pesticides, une Directive Cadre Européenne sur l'utilisation durable des pesticides est actuellement en discussion au Conseil Européen et la France a déjà lancé un plan interministériel de réduction des risques liés aux pesticides (2006-2009) suite au « Grenelle de l'environnement » : le plan Écophyto 2018.

Pour assurer la mise en œuvre de ces directives, le principal levier utilisé est la conditionnalité des aides PAC qui prévoit que le versement de certaines aides communautaires sera soumis au respect d'exigences en matière d'environnement, de bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE), de santé publique, santé des animaux et des végétaux et de protection animale.

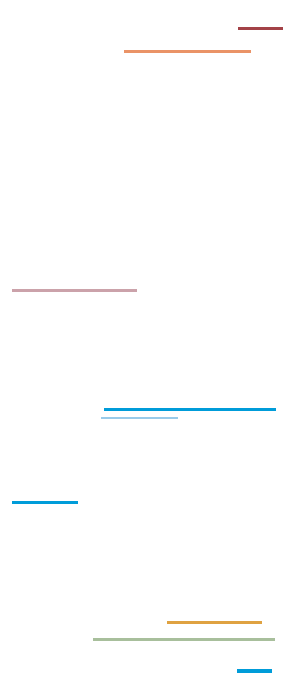
LES MESURES INCITATIVES :

Les mesures incitatives, proposées sous forme contractuelle, sont regroupées, pour la plupart, dans les mesures agro-environnementales (MAE) qui se déclinent en plusieurs types d'actions pour lesquelles l'agriculteur est indemnisé sur une période de 5 ans.

Elles ont débuté avec le règlement européen n° 2078/92 qui instaurait la Réforme de la PAC de 1992 et ont pour objectif de maintenir ou d'introduire des pratiques agricoles innovantes et respectueuses de l'environnement.

LES ACTIONS VOLONTAIRES :

On peut citer l'adoption par l'agriculteur d'un cahier des charges spécifique (agriculture biologique / agriculture raisonnée) ou l'adhésion à un collectif d'agriculteurs choisissant d'améliorer leur pratiques vis-à-vis de l'environnement (ex. : opérations Ferti-Mieux, groupes régionaux d'action contre la pollution des eaux par les phytosanitaires, contrats de gestion de territoire, etc).



LE RENDEMENT

En agriculture, le rendement désigne la production obtenue par unité de surface cultivée (généralement en hectare).

Le rendement ne fait pas vraiment partie de l'itinéraire technique, puisqu'il en est en grande partie la résultante.

Il est cependant important d'en parler ici car il est le principal indicateur utilisé dans le monde agricole pour évaluer la productivité des exploitations. C'est le principal objectif visé par l'agriculteur. Il conditionne en effet une bonne partie de son revenu.

D'autres facteurs que l'itinéraire technique, jouent fortement sur le rendement mais ils ne sont pas maîtrisables par l'agriculteur, comme le climat particulier de l'année, ainsi que les conditions pédo-climatiques de la parcelle.

Ces dernières conditionnent le potentiel* de rendement, c'est-à-dire, le rendement qu'on peut espérer atteindre en l'absence de facteurs limitants.

Le bassin de la Seine est considéré comme une région à forts rendements agricoles.

Les valeurs présentées ici concernent les principales grandes cultures du bassin de la Seine et sont extraites de l'enquête SCEES pour l'année 2001.

Elles ne tiennent donc pas compte des variabilités inter-annuelles, mais donnent des valeurs à considérer comme des ordres de grandeur.

Le rendement se mesure différemment selon la nature des cultures récoltées :

- en quintaux / hectare pour les cultures dont les grains sont récoltés (blé, orge, maïs, pois, colza, tournesol, etc.) ;
- en tonnes / hectare pour les cultures dont les racines ou tubercules sont récoltés (betterave, pomme de terre) ;
- en tonnes de matière sèche / hectare pour les cultures fourragères récoltées (plante entière comme la luzerne ou le maïs fourrage).

LES RENDEMENTS EN GRAINS

Ceux-ci ont pu être représentés sur le même graphique étant donné qu'ils utilisent la même unité (q/ha).

La production seule de grains est comptabilisée dans le calcul du rendement établi par les coopératives et entreprises privées de collecte. Les valeurs représentées ici concernent le rendement obtenu pour les parcelles enquêtées sur le bassin de la Seine en 2001 sous forme de pourcentage par classe de rendement et par culture.

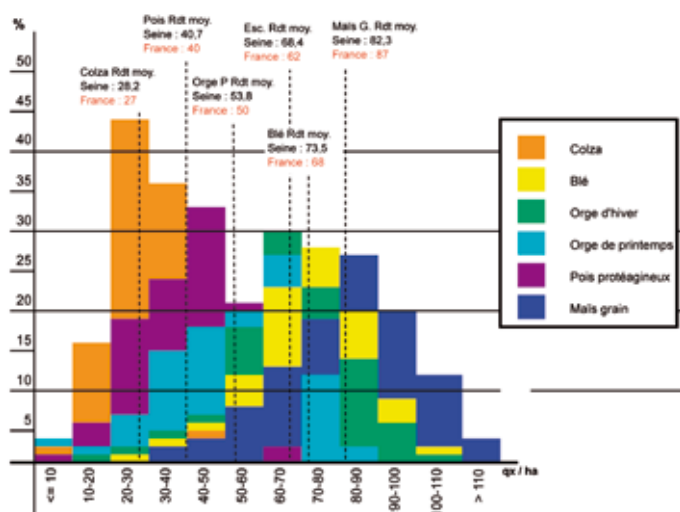


Figure 44 : Répartition des rendements obtenus par culture sur le bassin de la Seine en 2001. (Sources : SCEES)

Les rendements moyens par culture s'ordonnent, cette année-là, selon l'ordre suivant : colza (28 qx), pois protéagineux (41 qx), orge de printemps (54 qx), escourgeon (68 qx), blé (73 qx) et maïs grain (82 qx).

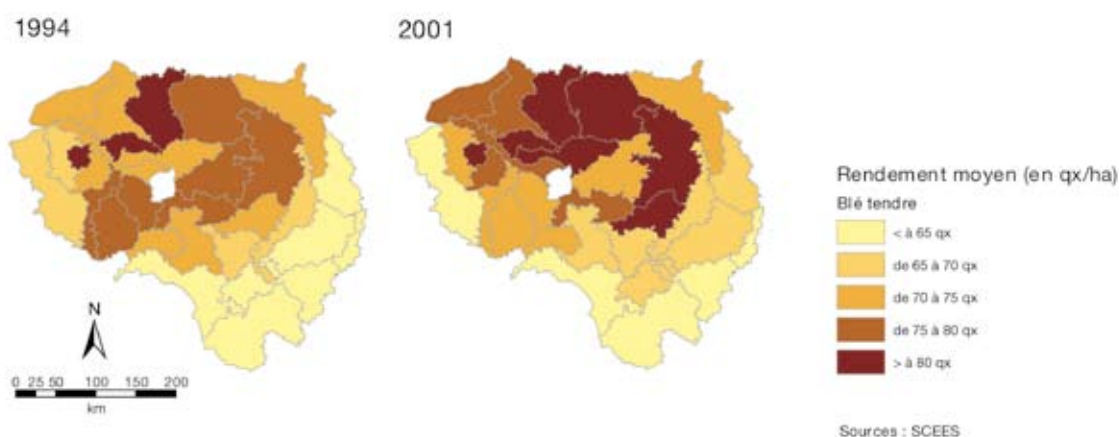
En comparant ces valeurs moyennes aux moyennes nationales de la même année, on peut remarquer qu'elles sont légèrement supérieures pour le colza et le pois, et supérieures de 4 à 6,5 quintaux pour les céréales. Le bassin de la Seine mérite donc son surnom de « grenier à blé » de la France.

En revanche, les rendements du maïs grain sont inférieurs de 5 quintaux à la moyenne nationale, car ce dernier ne dispose pas toujours, sur le bassin de la Seine, des conditions climatiques et de l'irrigation qui lui permettraient d'atteindre des rendements élevés.

Si on examine plus en détail la répartition des classes de rendement en blé tendre sur le bassin de la Seine et leur évolution entre 1994 et 2001, on peut remarquer leur forte variabilité à l'échelle du bassin (figure 45).

Figure 45 : Évolution des rendements obtenus en blé tendre entre 1994 et 2001 sur le bassin de la Seine.

Les rendements en blé ont globalement augmenté entre 1994 et 2001 (+2,5 qx). Il existe une forte différenciation spatiale des rendements entre le centre et la périphérie du bassin.



- En 1994, les plus forts rendements en blé (+ de 80 qx/ha) sont situés en Picardie et secondairement (75 à 80 qx/ha), en Champagne crayeuse, Brie et Beauce. On retrouve donc la plupart des régions de céréales et grandes cultures.

Les régions les moins productives (< 65 qx) correspondent à toutes les régions agricoles d'élevage ou de polyculture-élevage du quart sud-est du bassin.

Les Ardennes et le Pays de Bray obtiennent en revanche, cette année-là, d'assez bons rendements par rapport aux autres régions d'élevage (entre 70 et 75 qx).

- En 2001, la plupart des régions agricoles voient leurs rendements augmenter.

Les régions à plus fort rendement englobent cette fois toute la Picardie et la Champagne crayeuse et secondairement, les régions agricoles de Haute-normandie (Pays de Caux, Pays de Bray) et le sud de la Brie.

Les rendements semblent en revanche stagner ou diminuer dans toute la moitié sud du bassin, mais cela peut être dû à un « effet année », plus qu'à une constante géographique.

Les régions les moins productives en 2001 restent les régions du sud-est du bassin de la Seine, mais également celles de l'ouest (Perche, Auge).

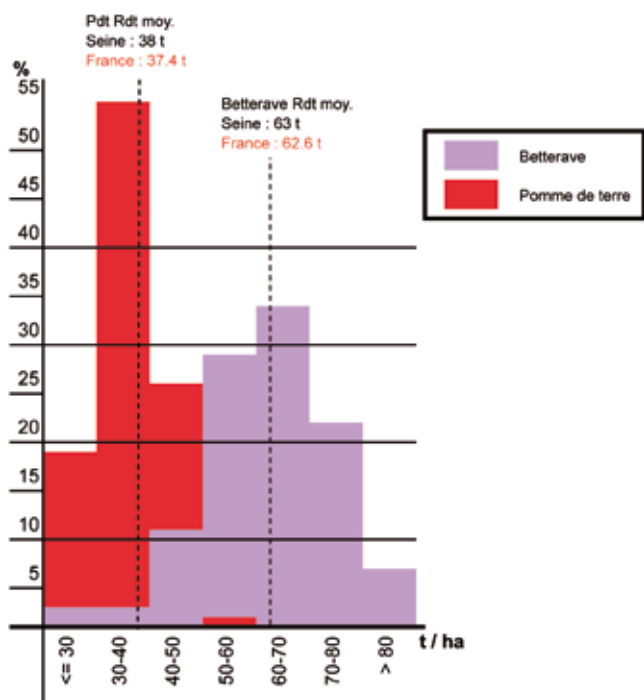
LES RENDEMENTS EN RACINES ET TUBERCULES

Ils concernent essentiellement la betterave et la pomme de terre dont on ne récolte que les parties souterraines.

Ces produits sont beaucoup plus pondéreux que les grains, d'où le changement d'unité.

Les rendements de pomme de terre en 2001 sont principalement situés autour de 30-40 tonnes, et ceux de la betterave autour de 60-70 tonnes. Ce dernier chiffre correspond à un niveau exceptionnellement bas, la moyenne du bassin de la Seine étant plutôt située autour de 70-80 tonnes.

Ces rendements sont très proches des valeurs nationales puisque, nous l'avons vu, l'essentiel de leur production est réalisée dans ce bassin.



LES RENDEMENTS EN CULTURES FOURRAGÈRES

Les rendements des cultures fourragères récoltées plantes entières comme le maïs fourrage ou la luzerne sont exprimés en tonnes de matière sèche par hectare (t.ms/ha), compte tenu de la forte variabilité des teneurs en eau de ces cultures.

Le maïs fourrage produit en moyenne 12,1 tonnes de m.s. /ha sur le bassin de la Seine, contre 12,6 en moyenne nationale.

Concernant la luzerne, les rendements moyens en Marne sont de 13,2 t/ha en 2001 (Sources : CDER de la Marne), bien supérieurs aux rendements français qui ne sont en 2001 que de 9,4 tonnes.



La Beauce, une région à fort rendement agricole.

Figure 46 : Répartition des rendements obtenus en pomme de terre et betterave sur le bassin de la Seine en 2001. (Sources : SCEES)

Impact des pratiques agricoles et gestion maîtrisée

RÉPARTITION DES CULTURES

Schématiquement, le bassin de la Seine pourr it donc être divisé en deux grandes zones qui s'expliquent globalement par ses conditions pédo-climatiques :

- les régions centrales dites « hautement productives » (Beauce, Brie, Champagne, Picardie) où se sont concentrées les cultures à forte valeur ajoutée et à potentiel de rendement élevé ;
- les régions dites « périphériques » au milieu plus contraignant (rendements inférieurs, faible diversité de cultures adaptées), où se maintiennent les surfaces en herbe, les cultures fourragères (ma  fourrage, prairies temporaires) et les cultures les plus « rustiques » (colza, orge).

Certaines régions, comme le Pays de Caux en Seine-Maritime, présentent encore des caractères communs à ces deux grandes zones : des surfaces en herbe encore importantes dans un contexte agricole majoritairement orienté vers les cultures industrielles à forte valeur ajoutée (lin, betterave, pomme de terre).

En termes de pressions sur l'environnement, on peut également schématiser en considérant que les régions périphériques subissent des pressions agricoles moindres sur les ressources naturelles.

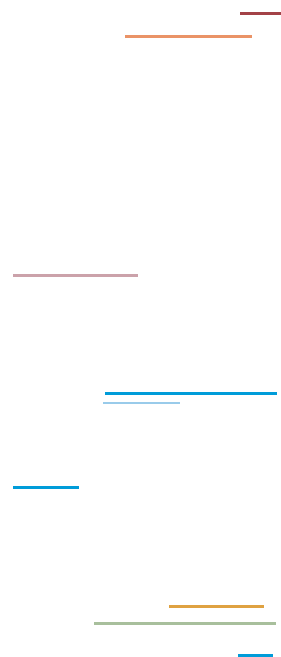
C'est effectivement vrai dans le cas des contaminations par les pesticides ou les engrais minéraux, dans la mesure où les doses d'intrants apportées y sont globalement moins fortes.

Cependant, il faut tenir compte de la présence de l'élevage. Celui-ci peut également contribuer à une dégradation importante de l'environnement s'il est conduit de manière intensive (cas de la Bretagne).

Cela se traduit en particulier par le dégagement de gaz à effet de serre ou par la contamination azotée et microbienne des ressources en eau.

La répartition actuelle des cultures et notamment des surfaces en herbe risque d'être compromise par la pression des marchés internationaux :

- en terme alimentaire, on constate une demande croissante en blé (liée notamment à des vagues de sécheresses successives dans de nombreux pays producteurs, conséquence probable du changement climatique) ;
- en terme énergétique, les agro-carburants, vont occuper une part croissante des terres labourables et concurrencer les cultures à vocation alimentaire. Le bassin Seine-Normandie est particulièrement touché par le développement des cultures énergétiques (comme en atteste la répartition des usines de biocarburants*).



L'agriculture du bassin de la Seine est, à plus d'un titre, une agriculture diversifiée, productive, compétitive et forte économiquement. Elle dispose en effet de nombreux atouts :

- des terres fertiles et de conditions climatiques favorables pour des cultures à forte valeur ajoutée ;
- l'implantation de grandes unités de transformation réparties sur l'ensemble du bassin ;
- le soutien financier, pour l'instant élevé, de la PAC sur les principales productions du bassin (céréales, oléoprotéagineux, sucre, lait, viande) ;
- la présence de grandes agglomérations, notamment l'agglomération parisienne, qui donnent des opportunités en tant que bassin de consommation, de transformation et en tant que centres d'échanges routiers et ferroviaires.

Mais on peut se poser la question de la durabilité de cette agriculture, selon les trois piliers du développement durable définis au « Sommet de la Terre » de Rio de Janeiro en 1992, à savoir le social, l'économique et l'environnement.

En effet, au niveau social, même si la PAC tente à présent d'ouvrir de nouvelles voies pour que l'agriculture joue un rôle d'acteur à part entière du développement rural, au travers du second pilier, l'intensification agricole et la concentration des exploitations ont entraîné une désertification des campagnes en supprimant des emplois dans le secteur primaire.

La durabilité économique pose, elle aussi, question dans la mesure où, de réforme en réforme, la PAC réduit progressivement son soutien aux grandes productions.

De nombreuses exploitations risquent de se retrouver fragilisées dans un contexte où le surendettement a été encouragé pour développer les outils de production.

D'autre part, le prix du foncier atteint de tels sommets dans certaines régions que la transmission des exploitations devient de plus en plus difficile. À cela s'ajoute la pression foncière urbaine et la concurrence de l'urbanisation dans les zones péri-urbaines.

Concernant la durabilité environnementale qui concerne directement la qualité de l'eau, la fragilité de cette agriculture tient justement à son extrême productivité qui la rend dépendante du recours aux intrants pour maintenir son niveau de production actuel.

Or, on en connaît les conséquences sur l'environnement comme en attestent la communauté scientifique et les organismes concernés.

Dans un contexte où les pressions européennes se font de plus en plus fortes sur la France pour qu'elle préserve ses ressources naturelles, le mode de production actuel risque d'être remis en cause un jour brutalement.

Le changement climatique pourra également remettre en question la durabilité technique des modes de production présentés dans ce document, avec un double impact sur la nature des cultures (espèces cultivées, variétés) et sur les pratiques.

L'évolution de l'agriculture au cours des 50 dernières années a été liée à celle du reste de la société. L'agriculture a libéré de la main d'œuvre et fourni des produits alimentaires de moins en moins chers. Cependant cette évolution représente des coûts environnementaux et sociaux élevés.

Les attentes vis-à-vis de l'agriculture ont évolué. Elles englobent maintenant la création d'emplois et d'énergies renouvelables, ainsi que le développement d'un environnement qui soit riche et accueillant tant pour les différentes espèces que pour les citoyens.

Comment l'agriculture du bassin de la Seine saura-t-elle concilier tous ces enjeux ?

Bibliographie

- [1] Ernst & Young. (2004). L'agriculture : Données pour l'état des lieux demandé par la directive cadre sur l'eau. Agence de l'eau Seine-Normandie, 140 p. + annexes.
- [2] Dussol A.-M., Hital M., Kroll J.-C. (2003). 30 ans de PAC : plus de grandes cultures, moins de fourrages, autant de disparités géographiques. Agreste Cahiers n°3. pp. 27-33.
- [3] Le Souder C., Mazières C., Rodes V. (1998). La fertilisation minérale sur les blés : des pratiques régionales diversifiées. Agreste Cahiers n°30. pp. 31-38.
- [4] Mignolet, C. ; Schott, C. ; Benoît, M. (2007). Spatial dynamics of farming practices in the Seine basin : Methods for agronomic approaches on a regional scale. In : Billen G., Garnier J., Mouchel J.M., Human activity and material fluxes in a regional river basin : The Seine River watershed. Seine Special Issue, Science of the Total Environment, 375 (1-3) : 13-32.
- [5] Soltner, D. (1992). Les bases de la production végétale. 19^e édition. Collection Sciences et Techniques Agricoles. 467 p.

Glossaire

Adventice : plante qui accompagne une espèce cultivée et dont la présence n'est pas souhaitée.

Allaitant (troupeau, système) : troupeau d'élevage de bovins exploités uniquement en vue de la production de la viande, les vaches ne sont pas traitées et les veaux élevés par allaitement naturel au pis.

Amendement : opération qui consiste à apporter au sol une substance capable d'améliorer les propriétés physiques ou physicochimiques du sol.

Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) : dénomination d'un pays, d'une région ou d'une localité servant à désigner un produit, qui en est originaire, et dont les qualités et les caractères sont liés au milieu géographique, comprenant des facteurs naturels et des facteurs humains.

Aquifère : formation géologique souterraine, formée de roches poreuses ou fissurées, dans laquelle l'eau peut s'infiltrer, s'accumuler et circuler; le mot aquifère désigne à la fois le contenant (les roches) et son contenu (l'eau).

Assolement : division des terres d'une exploitation agricole en parties distinctes, appelées soles ou pies, consacrées chacune à une culture donnée pendant une saison culturale. L'assolement représente donc la diversité géographique des cultures à un moment donné.

Bassin versant ou bassin hydrographique : territoire associé à une rivière et regroupant tous les terrains sur lesquels ruissellent, s'infiltrent et courent toutes les eaux qui alimentent cette rivière.

Biocarburant (ou agrocarburant) : carburants liquides produits à partir de plantes cultivées.

Céréales : poacées (graminées), dont les grains, souvent réduits en farine ou en semoule, servent à la nourriture de l'homme et des animaux domestiques.

Chambre d'Agriculture : organisme consulaire départemental représentant les intérêts agricoles auprès des pouvoirs publics et assurant des fonctions techniques et économiques particulièrement en matière de développement.

Chargement (ou charge) : effectif d'animaux, généralement évalué, par convention, en Unité Gros Bétail (UGB) par hectare, utilisant un pâturage.

Cheptel : ensemble du bétail d'une exploitation agricole, d'une région ou d'un pays.

Confusion sexuelle : perturbation du comportement d'un individu mâle à la recherche d'une femelle vierge par suite de la présence dans l'air de molécules de phéromone sexuelle artificielle libérées à partir de pièges ou de diffuseurs appropriés.

Coopérative agricole : société coopérative de statut civil, dotée de statuts types établis par le ministère de l'Agriculture, créée entre agriculteurs en vue d'améliorer l'activité économique des adhérents par la création d'équipements et de services communs notamment en matière de transformation et de stockage des produits, d'approvisionnement, d'utilisation de matériel, etc.

Culture générale : cette catégorie désigne certaines grandes cultures comme la betterave, la pomme de terre, les légumes de plein champ, le tabac et certaines cultures fourragères comme les choux, le sorgho, la luzerne, mais exclue les céréales et les oléoprotéagineux.

Culture industrielle : culture dont le produit principal n'est pas consommable en l'état et doit faire l'objet d'une transformation industrielle (ex : betterave à sucre).

Culture intermédiaire pièges à nitrates (CIPAN) : culture se développant entre deux cultures principales et qui a pour but de limiter les fuites de nitrates. Voir encadré p. 66.

Écoconditionnalité : consiste à subordonner à des critères environnementaux – ou à l'observation d'exigences à caractère environnemental – l'accès à divers programmes de soutien financier (ici, aides de la PAC).

Engrais : produit qui permet d'apporter aux plantes un ou plusieurs des éléments minéraux, azote, phosphore, potassium et contenant au moins 3% de ces éléments.

Ensilage : méthode de conservation des fourrages verts.

Externalité (ou effet externe) : désigne une situation économique dans laquelle l'acte de consommation ou de production d'un agent influe positivement ou négativement sur la situation d'un autre agent non-impliqué dans l'action, sans que ce dernier ne soit totalement dédommagé ou ait à payer pour les dommages/bénéfices engendrés.

Fertilisation : création ou amélioration de la fertilité d'un sol au moyen d'actions qui modifient les propriétés physico-chimiques et biologiques de celui-ci, de façon à assurer la pérennité d'un milieu « sol » où les cultures trouvent des conditions optimales de végétation.

Fourrager (espèce, surface, système) : qualifie, une culture, une espèce, etc. dont la production sera utilisée comme fourrage pour les animaux.

Fumier : mélange de déjections animales (solides et liquides) avec une litière (généralement de la paille), soumis à l'action des micro-organismes qui amorcent sa décomposition. Source d'humus importante pour l'agriculture, le fumier possède une valeur fertilisante très variable suivant l'espèce animale, la proportion et la nature de la litière, le mode de conservation, les soins qui lui sont apportés et son degré de fermentation.

GATT : general Agreement on Tariffs and Trade, en français Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce, fut signé le 30 octobre 1947 par 23 pays, pour harmoniser les politiques douanières des parties signataires.

Grande culture : culture sur de grandes exploitations et dont la production agricole est principalement végétale. Ce terme désigne principalement, en France, les cultures de céréales (y compris le maïs), la betterave, le tournesol, le colza.

Horizon (du sol) : dans la coupe verticale d'un sol ou profil, couche plus ou moins horizontale, qui se distingue par ses caractéristiques : texture, structure, couleur, consistance, etc.

Hydrosystème : portion de l'espace où, dans les trois dimensions, sont superposés les milieux de l'atmosphère, de la surface du sol et du sous-sol, à travers lesquels les flux hydriques sont soumis à des modes particuliers de circulation. L'hydrosystème est le siège, sous l'effet de l'eau, de transformations car, en toutes ses phases, le cycle de l'eau a d'étroits rapports avec d'autres cycles physiques, géochimiques et biologiques de l'environnement terrestre.

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique.

Interculture : période s'étendant entre la récolte d'une culture et le semis de la suivante.

Intrant : élément entrant dans la production d'une culture.

Itinéraire technique : suite logique et ordonnée de techniques culturales appliquées de façon raisonnée par l'agriculteur à un peuplement végétal cultivé sur une parcelle donnée en vue d'atteindre un objectif de production donné.

Jachère : état d'une terre laissée temporairement en état d'inculture.

Labour : travail de la terre consistant à la découper et à la retourner.

Légumineuse : plantes de la famille des Leguminosae ou Fabaceae selon la classification classique. Cependant dans les domaines agricole et économique, le terme désigne plus spécifiquement les espèces cultivées dans un but alimentaire, tant pour l'alimentation humaine qu'animale. Dans ce cas, deux groupes de légumineuses peuvent être distingués :

- les légumineuses fourragères (trèfle, luzerne, sainfoin...) consommées soit directement par pâturage des prairies, soit récoltées sous forme de fourrage, voire déshydratées,
- les légumineuses cultivées pour leur graines (haricot, pois, fève, etc.). La FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) en donne la définition suivante : « cultures annuelles de plantes légumineuses produisant de une à douze graines de taille, forme et couleur variable contenues dans une gousse ».

Les légumineuses jouent un rôle important dans le domaine alimentaire grâce à leur haute teneur en protéines et en acides aminés essentiels. Comme beaucoup de Fabacées, leur culture tient une place particulière dans la rotation culturale du fait de leur capacité à fixer l'azote atmosphérique.

Lisier : mélange de déjections animales solides et liquides, produites par des animaux maintenus sur des aires non paillées ou sur des caillebotis.

Marge Brute : valeur monétaire de la production brute* d'un produit agricole, dont on déduit certains coûts spécifiques correspondants.

Marge Brute Standard (MBS) : valeur de la marge brute correspondant à la situation moyenne d'une région donnée pour chacun des produits agricoles.

Matière active (= substance active) : élément actif d'une spécialité ou d'une préparation à laquelle est attribuée, en tout ou partie l'efficacité de celle-ci.

Monoculture : culture d'une seule espèce végétale (sous-entendu se répétant d'une année sur l'autre sur la même parcelle).

Nappe (d'eau souterraine) : ensemble de l'eau contenue dans une fraction perméable de la croûte terrestre totalement imbibée, conséquence de l'infiltration de l'eau dans les moindres interstices du sous-sol et de son accumulation au-dessus d'une couche imperméable ; ces nappes ne forment de véritables rivières souterraines que dans les terrains karstiques.

Nitrate : sel de l'acide nitrique. La formule de l'ion nitrate est NO_3^- .

Oléagineux : espèce végétale cultivée en vue de la production d'huile.

Oléoprotéagineux : espèce végétale cultivée en vue de la production d'huile et de protéines.

Orientation Technico-Économique des Exploitations (OTEX) : classification européenne des exploitations agricoles basée sur la contribution relative des différents produits de ces exploitations à leur marge brute standard (MBS) totale. Voir encadré p. 12.

PAC : Politique Agricole Commune. Voir encadrés p. 21 et 41.

Parcellaire : disposition des parcelles d'une exploitation, d'une commune, d'une région.

Parcelle : portion de terrain d'un seul tenant, comportant une même nature de culture, ou une même affectation, appartenant au même propriétaire et constituant l'unité du cadastre.

PECO : Pays d'Europe Centrale et Orientale.

Pédoclimatique (condition, contexte) : qui dépend du sol et du climat d'un milieu donné.

Petites Régions Agricoles (PRA) : voir encadré p. 11.

Pollution diffuse : pollution des eaux causée par des rejets issus de toute la surface d'un territoire et transmis aux milieux aquatiques de façon indirecte (ex: par ou à travers le sol).

Polyculture-élevage : polyculture associée à l'élevage.

Portance (du sol) : aptitude d'un sol à supporter une charge de matériel ou d'animaux.

Potentiel de rendement (= potentialité agricole) : objectif agricole maximum théorique que pourrait obtenir l'agriculteur dans un milieu donné, en estimant que le caractère limitant du milieu soit corrigé au maximum sur les facteurs qui peuvent l'être, par le meilleur emploi des moyens techniques disponibles.

Prairie artificielle : prairie semée essentiellement de légumineuses et entrant dans une rotation.

Prairie permanente : surface enherbée naturellement ou par semis, pâturée par des animaux ou fauchée pour la production de foin, de fourrage déshydraté ou pour l'ensilage.

Prairie temporaire : prairie cultivée, ensemencée d'une ou plusieurs espèces de graminées ou d'un mélange de graminées et de légumineuses, et entrant dans une succession de cultures.

Précédent culturel : culture ou état de la parcelle au cours de la campagne précédent immédiatement celle dont il est question.

Production brute : elle est égale à la somme de la valeur du (des) produit(s) principal (aux) et du (des) produit(s) secondaire(s). Ces valeurs sont calculées en multipliant la production par unité (diminuée des pertes éventuelles) par le prix au départ de l'exploitation, taxe sur la valeur ajoutée exclue. La production brute comprend également le montant des subventions liées aux produits, aux superficies et/ou au bétail.

Produit phytosanitaire : matière active ou préparation destinée à la protection contre leurs ennemis des cultures ou des produits récoltés.

Protéagineux : espèce végétale cultivée pour la production de protéines. Voir encadré p. 32.

Recensement agricole (RA) : voir encadré p. 19.

Reliquat azoté : quantité d'azote présente dans le sol en entrée ou en sortie d'hiver. L'azote est mesuré sous sa forme nitrate et sa forme ammoniacale. Cette mesure rentre dans le calcul du bilan azoté de la culture et permet de piloter les apports d'engrais.

Remembrement : opération d'aménagement rural qui, effectuée dans le cadre d'une ou de plusieurs communes, consiste à mettre fin au morcellement excessif de la propriété foncière par un système d'échange obligatoire des parcelles.

Rendement : poids, volume ou nombre d'organes végétaux récoltés ou produits sur une surface déterminée de terrain.

Réserve utile (RU) : quantité d'eau d'un sol correspondant à la différence entre la quantité d'eau à la capacité au champ et la quantité d'eau au point de flétrissement.

Rotation : ordre de succession, sur la même parcelle, de plantes appartenant à des espèces ou à des variétés différentes et éventuellement de jachères, cette succession se répétant régulièrement dans le temps. Voir encadré p. 44.

SCEES : service central des Enquêtes et Études statistiques (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales), voir encadré p. 19.

Sole : partie des terres labourables d'une exploitation consacrée à une culture, ou à un type de culture ou à une jachère pour une année donnée (ex. sole de céréales de printemps).

Succession de cultures : suite logique et ordonnée des couverts végétaux sur une même parcelle.

Surface agricole utile (SAU) : ensemble des terres labourables, y compris les jachères, les surfaces toujours en herbe, les surfaces consacrées aux cultures pérennes (hors bois et forêts), aux cultures maraîchères et florales et aux pépinières.

Surface Toujours en Herbe (STH) : voir « prairie permanente »

Système de culture : sous-ensemble du système de production défini, pour une surface de terrain traitée de manière homogène, par les cultures avec leur ordre de succession et les itinéraires techniques. Voir encadré p. 23.

Système de production : combinaison des facteurs de production [capital foncier, travail et capital de l'exploitation] et des productions végétale et / ou animale propres à une exploitation ou à un groupe d'exploitations agricoles.

Techniques Culturelles Simplifiées (TCS) : méthodes de travail limitant le travail du sol.

Terres labourables (= terres arables) : ensemble des surfaces agricoles utiles (SAU) diminuées des prairies permanentes et temporaires, des cultures pérennes, des jardins familiaux et des jachères.

Tête de rotation : première culture de la rotation.

Travail du sol : ensemble des techniques culturales permettant de préparer le sol pour le rendre apte à porter des cultures.

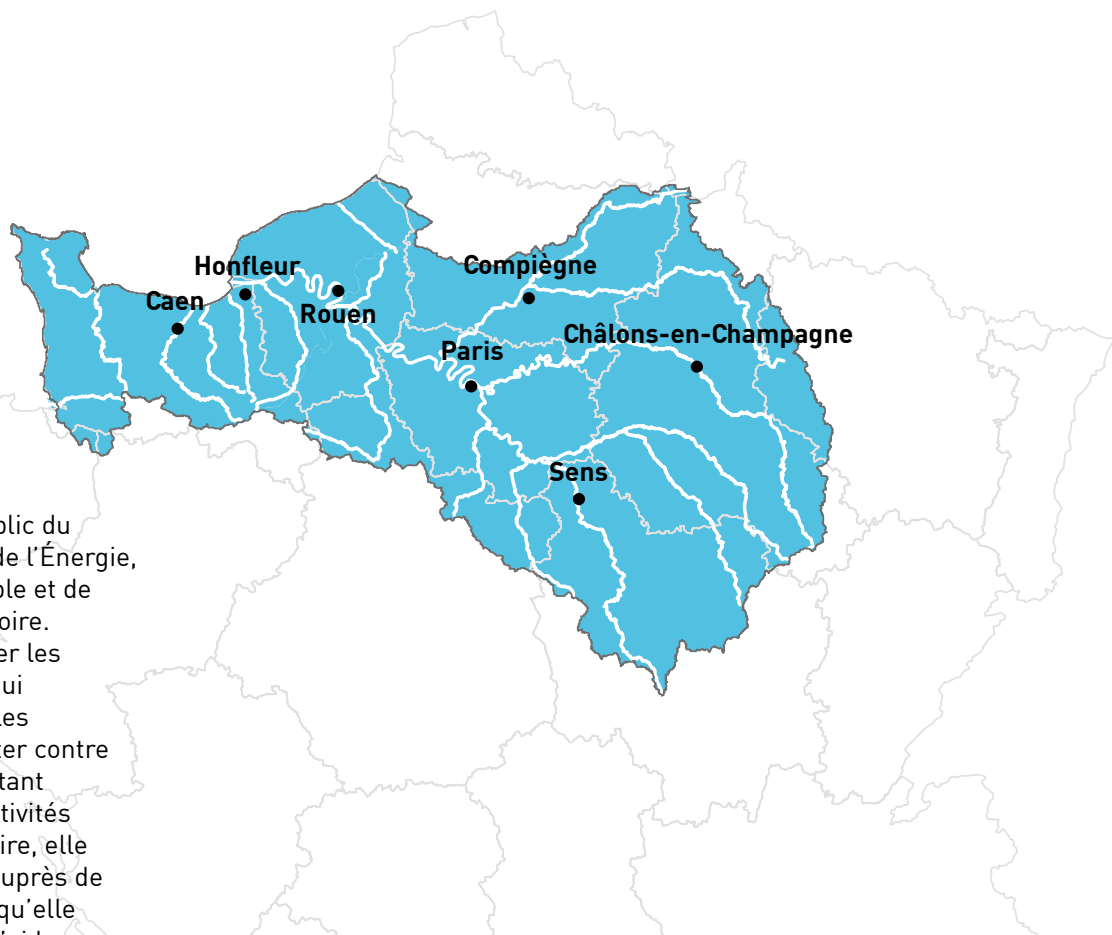
Unité de Travail Annuel (UTA) : mesure du travail fourni par la main-d'œuvre. Une UTA correspond au travail d'une personne à plein temps pendant une année entière. Le travail fourni sur une exploitation agricole provient, d'une part de l'activité des personnes de la famille (chef compris), d'autre part de l'activité de la main-d'œuvre salariée (permanents, saisonniers, salariés des ETA et CUMA).

Unité Gros Bétail (UGB) : unité théorique correspondant à un bovin adulte dont les besoins énergétiques seraient de 3000 U.F. (unité fourragère) et le poids de 500 kg.

Vinasse : résidus de la distillation des moûts fermentés (raisin, pomme de terre, canne à sucre, betterave), liquide ou pâteux et utilisés comme engrais.



**eau
seine**
NORMANDIE



L'Agence de l'eau Seine-Normandie

est un établissement public du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire. Sa mission est de financer les ouvrages et les actions qui contribuent à préserver les ressources en eau et lutter contre les pollutions, en respectant le développement des activités économiques. Pour ce faire, elle perçoit des redevances auprès de l'ensemble des usagers qu'elle redistribue sous forme d'aides financières aux collectivités locales, aux industriels, aux artisans, aux agriculteurs et aux associations qui entreprennent des actions de protection du milieu naturel. Ses actions s'expriment à travers un programme pluriannuel. Les études et recherches pilotées par l'Agence contribuent à la gestion équilibrée de la ressource en eau et de tous les milieux aquatiques.

Siège

51, rue Salvador Allende
92027 Nanterre Cedex
Tél. 01 41 20 16 00
Fax 01 41 20 16 09

www.eau-seine-normandie.fr

Programme PIREN-Seine

Direction et secrétariat :
UMR CNRS 7619 Sisyphe
Université Pierre et Marie Curie (Paris VI)
4, place Jussieu 75005 Paris
Tél. 01 44 27 74 24
Fax 01 44 27 45 88

www.piren-seine.fr

Les PARTENAIRES du PIREN-Seine

AGENCE DE L'EAU SEINE-
NORMANDIE (AESN)
www.eau-seine-normandie.fr

CENTRE NATIONAL DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)
www.cnrs.fr

DIRECTION RÉGIONALE DE
L'ENVIRONNEMENT
(DIREN ÎLE-DE-FRANCE)
www.ile-de-france.ecologie.gouv.fr

EAU DE PARIS
www.eaudeparis.fr

INTERNATIONAL ZINC ASSOCIATION
(IZA)
www.iza.com

LYONNAISE DES EAUX
www.lyonnaise-des-eaux.fr

LES GRANDS LACS DE SEINE :
INSTITUTION INTERDÉPARTEMENTALE
DES BARRAGES-RÉSERVOIRS DU
BASSIN DE LA SEINE (IIBRBS)
www.iibrbs.fr

SYNDICAT DES EAUX
D'ÎLE-DE-FRANCE (SEDIF)
www.sedif.com

SYNDICAT INTERDÉPARTEMENTAL
POUR L'ASSAINISSEMENT DE
L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE
(SIAAP)
www.siaap.fr

UNION NATIONALE DES PRODUCTEURS
DE GRANULATS (UNPG)
www.unicem.fr

VOIES NAVIGABLES DE FRANCE
(VNF)
www.vnf.fr

ENSEMBLE
DONNONS
VIE À L'EAU

Agence de l'eau

Numéro ISBN : 978-2-918251-04-0
Dépôt légal : janvier 2009

