



Protection intégrée & Techniques alternatives

GUIDE PRATIQUE
ITINÉRAIRES
TECHNIQUES INTÉGRÉS DU
**blé tendre
d'hiver**
EN PICARDIE

> Objectif de ce guide :

Ce document a pour but d'aider les conseillers agricoles et les agriculteurs dans la mise en œuvre et la conduite d'itinéraires techniques intégrés du blé d'hiver. Il synthétise sous forme de fiches pratiques l'expertise acquise par Agro-Transfert Ressources et Territoires et les Chambres d'Agriculture de Picardie. Ces fiches contiennent les éléments d'aide à la décision pour définir les objectifs des itinéraires techniques et les moyens agronomiques à mettre en œuvre pour les atteindre.

> Comment l'utiliser ?

Ce document de référence est composé de 7 fiches techniques et d'une boîte à outils. Par son contenu détaillé, il complète la plaquette « plus d'agronomie et moins d'intrants » éditée par les Chambres d'Agriculture de Picardie en 2002.

L'ordre et le contenu des fiches est conçu de manière à ce que le lecteur prescripteur ou agriculteur puisse :

- Avoir une vision globale de la problématique environnementale en Picardie au début du programme (1997), précisant les origines des impacts sur l'environnement liés à l'agriculture (fiche 1).
- Connaître et comprendre les choix qui ont été faits pour la construction de l'itinéraire technique intégré (fiche 2).
- Maîtriser les conditions de la mise en place de l'itinéraire technique au champ. Connaître les moyens agronomiques à mettre en œuvre dans la rotation permettant de prévenir au maximum l'impact des ennemis des cultures, afin que le conseiller ou l'agriculteur puissent choisir les techniques appropriées le plus en amont possible de la culture (fiche 3).
- Connaître les règles de décision pour la mise en place de la culture et son suivi jusqu'à la récolte (fiches 4, 5 et 6).
- Intégrer la notion de gestion agronomique des adventices dans la conduite du blé (fiche 7).
- S'appuyer sur les références technico-économiques issues de la phase de test au champ de l'itinéraire technique, démontrant son intérêt dans une gamme variée de types de sols et de dates de semis (boîte à outils).
- Mettre en place facilement le dispositif de test chez l'agriculteur (boîte à outils).

SOMMAIRE :

FICHES TECHNIQUES

FICHE 1 : Contexte environnemental régional

FICHE 2 : Les bases de l'itinéraire technique intégré du blé en semis tardifs

FICHE 3 : Avant de semer le blé

FICHE 4 : Implantation du blé

FICHE 5 : Le suivi en culture

FICHE 6 : A la récolte et après

FICHE 7 : La gestion des adventices

BOITE A OUTILS

OUTIL 1 : Résultats expérimentaux

OUTIL 2 : Comment tester chez soi la protection intégrée ?

OUTIL 3 : Impact des techniques culturales sur les maladies et les pucerons

OUTIL 4 : Evaluation du niveau d'intégration d'un itinéraire technique

OUTIL 5 : Les moments clé de l'itinéraire technique intégré du blé. Mémos Itinéraires techniques intégrés



Contexte environnemental régional à l'origine du programme Protection Intégrée

INTRODUCTION

L'agriculture française a réalisé des gains de productivité importants depuis 1950 pour assurer l'autosuffisance alimentaire. Pendant plusieurs décennies, la production s'est accrue grâce aux innovations scientifiques et techniques. Cette croissance de la production était couplée à une politique de prix élevés et d'intensification de la conduite des cultures et des élevages. L'agriculture de Picardie a grandement contribué à cet effort. Simultanément, alors que la France est devenue exportatrice de nombreux produits alimentaires, les questions sur l'environnement ont pris de l'importance. En parallèle, les attentes de la société en matière de respect de l'environnement sont devenues plus importantes.



Diagnostic initial de l'impact de l'agriculture sur l'environnement

En Picardie, l'impact de l'agriculture sur l'environnement a été évalué sur la base du « Profil environnemental de Picardie », réalisé par le Conseil régional de Picardie et « Le Diagnostic partagé de la ressource en eau » de la DIREN. Voici les principaux impacts recensés par thématique et complétés par des données extérieures à la région :

Thématique eau

- **Nitrates** : 53.6% de la population picarde reçoit une eau dont la

concentration varie de 25 à 50mg/l en 1999. Ce chiffre, le même qu'en 1989, n'a pu se maintenir que grâce à la fermeture de captages trop pollués (Drire, 2002). Pour 1.2% de la population l'eau distribuée dépasse la norme de 50 mg/l (Drire, 2002). Le renouvellement des nappes est lent (Mary et al, 1996) et les excédents d'azote mettent plusieurs années à y parvenir. De fait, les teneurs de NO₃ sont à la hausse (AESN, 2001) et il devient de plus en plus difficile et rare de délivrer une eau à très faible teneur en nitrates (Drire, 2002).

- **Produits phytosanitaires** : l'étude fait apparaître que les mesures réalisées ne font l'objet d'une coordination régionale que depuis peu. Les références sont hétérogènes et la communication

porte surtout sur les matières actives les plus étudiées comme l'atrazine. Pour les départements de la Somme et de l'Oise, la part des captages présentant des traces ou une contamination, représente respectivement 1/4 et 1/3 du total. Ponctuellement, la contamination a conduit à l'abandon du captage (Drire, 2002). Les herbicides sont les produits les plus souvent retrouvés dans les eaux de surface et de profondeur (synthèse régionale 1991-2000 du GREPP*, Groupe Eau et Produits Phytosanitaires de Picardie). Ils représentent 60 à 70% des matières actives détectées.

- Des études réalisées dans d'autres régions ou pays complètent ces résultats. En Bretagne (Corpep, 2001 ; SRPV Bretagne, 2000), Champagne-Ardennes (DIREN,

* Groupe Eau et Produits Phytosanitaires de Picardie

Contexte environnemental régional

2001) et en Belgique (Livre vert, 2002), les produits phytosanitaires détectés dans l'eau sont majoritairement utilisés en grande culture (céréales, pois, betterave, colza, maïs...). Ils peuvent chacun ponctuellement dépasser le seuil réglementaire de 0,1 µg/l dans les eaux de profondeur et de surface. Les plus présents sont, de nouveau, les herbicides. Les pollutions ponctuelles représentant 50 à 75% des cas, le reste étant lié aux pollutions diffuses (Beernaerts *et al.* 2001).

Thématique air :

- Les émissions de NH₃ sont causées par l'agriculture à plus de 90%. Les émissions agricoles de gaz à effet de serre représentent environ 20% des émissions de Picardie pour les NO_x et 10% pour celles de CO₂.

- Les produits phytosanitaires : il y a peu d'information, hormis celles très récentes et encore peu exhaustives réalisées par l'association Atmo-Picardie.

- Des études réalisées en région Centre (Ligair, 2001) et Midi-Pyrénées (Oramip, 2003) ont montré la présence d'herbicides, de fongicides ou d'insecticides durant les périodes d'application. Des substances à usage agricole se retrouvent ainsi détectées dans l'air des villes, mais aussi à contrario, des produits utilisés par les collectivités (oxadiazon). Un bruit de fond résiduel existe, où l'on retrouve même des molécules interdites, tel le lindane.

Thématique énergie

- L'agriculture consomme moins de 5% de l'énergie consommée en Picardie. Le premier poste qui contribue à ce bilan énergie concerne les fertilisants.

Thématique biodiversité :

- Une étude du conservatoire bota-

rique national de Bailleul a mis en évidence une disparition depuis 2 siècles de 208 espèces ou sous-espèces. L'agriculture pèserait pour 55%.

Cet état des lieux, donne un aperçu de la situation en Picardie. La situation ne semble pas s'améliorer au niveau des produits phytosanitaires : le GREPP* va d'ailleurs entamer une campagne de mesures sur les matières actives les plus utilisées en Picardie. Cette extension du réseau de surveillance, avec les progrès des méthodes de détection et d'analyse de nouvelles molécules, font craindre que la contamination des nappes par les pesticides se révèle de plus en plus critique (Drire, 2002). En parallèle on constate la mise en place de réglementations de plus en plus sévères au niveau européen avec l'interdiction ou la restriction d'usage de certains produits (herbicides, insecticides,...). Des organismes économiques notamment dans l'industrie agroalimentaire anticipent la réglementation et proposent des listes positives ou négatives, qui ne reposent pas nécessairement que sur des considérations techniques. Ces contraintes génératrices de surcoûts pour les agriculteurs, rendront difficile le maintien de systèmes de productions rentables pour les agriculteurs.

Des solutions mises en œuvre au niveau de l'agriculture

Différentes actions sont conduites pour améliorer le bilan environnemental des exploitations agricoles. On peut citer, sans vouloir être exhaustif, des actions réglementaires comme la directive nitrate mise

en place en Picardie qui oblige les agriculteurs à répondre à un cahier des charges concernant la gestion des fertilisants. L'interdiction ou la restriction d'usage de phytosanitaires se développe : des matières actives sont retirées du marché ou font l'objet de restriction d'usage. L'Etat met également en place des mesures à travers le PMPOA, qui concerne principalement la mise aux normes des bâtiments d'élevage et une meilleure gestion des épandages.

Les professionnels agissent aussi à travers des démarches de garantie de qualité : on citera la mise en place de Quali'Terre en Picardie qui, à travers un référentiel de bonnes pratiques et un système de reconnaissance qualifie les exploitations agricoles. Différents organismes : Agro-Transfert / Alternatech, Chambres d'agriculture, Instituts techniques... contribuent à développer des références pour une agriculture plus durable.

Vers des systèmes de culture intégrés

L'intérêt de ces solutions est d'améliorer la situation en limitant les risques de pollutions ponctuelles et diffuses par l'évitement de situations exceptionnelles en terme d'impact sur l'environnement. Elles ne permettent toutefois pas de réduire l'usage des produits phytosanitaires autant que ce qui semble possible car elles ne remettent pas en cause les systèmes de production actuels. En particulier elles ne prennent pas suffisamment en compte l'ensemble des techniques culturales ayant une influence sur le complexe « sol / plante / bio-agresseurs ». On peut citer le cas du travail du sol, de la densité de semis ou de la date de

semis, qui sont parmi d'autres moyens, des techniques efficaces pour réduire fortement l'utilisation des intrants extérieurs à l'exploitation.

Cette approche globale utilisant des procédés alternatifs de lutte contre les ennemis de la culture est appelée « production intégrée ». Elle utilise tous les moyens de lutte ou de protection intégrés possibles pour lutter contre les ennemis des cultures. La protection intégrée est basée sur l'utilisation de moyens agronomiques préventifs qui visent à limiter au maximum l'utilisation de pesticides. Ces derniers ne sont utilisés qu'en dernier recours, si les solutions alternatives ne suffisent ou n'existent pas. La production intégrée a été définie par l'Organisation Internationale de Lutte Biologique (OILB) (Boller et al., 1999), qui propose des directives et des principes adaptables aux grands types de productions agricoles.

La production intégrée est très développée dans certains pays comme la Suisse, et peu en France sur les grandes cultures. Elle est, par contre, beaucoup plus développée en vergers ou en production légumière sous serre où les solutions chimiques se sont révélées peu durables, dans le cadre d'une utilisation exclusive contre les ennemis des cultures.

La production intégrée est donc une alternative au « tout chimique » (Vereijken et Viaux, 1990) sans pour autant s'interdire le recours aux



produits phytosanitaires comme c'est le cas en agriculture biologique. On a ainsi parlé de ce mode de production comme étant une troisième voie entre l'agriculture conventionnelle et l'agriculture biologique, cette dernière étant réservée à un nombre limité d'exploitations. (Viaux, 1999).

En 1997, à l'initiative des Chambres d'Agriculture de Picardie, Agro-Transfert Picardie a conduit un projet sur la mise au point d'itinéraires techniques en protection intégrée en blé. L'objectif était de tester la faisabilité de conduites culturales nouvelles intégrant un ensemble de pratiques alternatives à l'usage des traitements phytosanitaires. L'expérimentation en blé a démontré qu'il est possible de limiter les

risques de maladies et de verse avec un itinéraire technique s'appuyant sur le choix de variétés rustiques et productives, une réduction de la densité de semis, une date de semis retardée et une nutrition azotée adaptée. Un itinéraire technique intégré validé sur 63 références de 1999 à 2001 a conduit à un gain de marge brute de **45 euros / ha** sur les semis tardifs de blé (Faloya et al, 2002). La poursuite d'acquisition des références permet désormais de disposer d'une base de données de plus de 120 essais et bandes comparatives sur une large gamme de types de sols, de précédents et de dates de semis. Ces données permettent d'étendre le champ de validation de cet itinéraire technique intégré à l'ensemble des semis de blé. ●

Les bases de l'itinéraire technique intégré du blé en semis tardifs

Les mesures prises au niveau de l'itinéraire technique du blé constituent une première étape. La mise en œuvre de précautions agronomiques rend possible un moindre recours aux traitements phytosanitaires.

1-LES PRINCIPES QUI ONT GUIDÉ LA CONSTRUCTION DES ITINÉRAIRES.

La construction des itinéraires techniques intégrés s'est faite à partir :

- du recensement bibliographique de toutes les techniques culturales permettant de mieux gérer les ennemis de la culture du blé (V. Faloya).

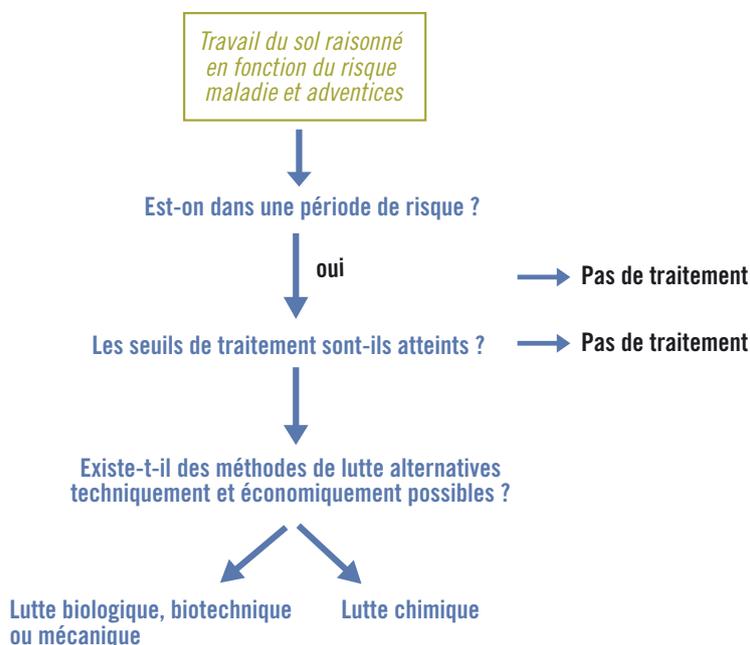
- de travaux de recherche de l'INRA et notamment les travaux de Meynard (1985).

- de l'expérience acquise par les Chambres d'Agriculture en matière de réduction d'intrants.

- de la mise en cohérence des choix techniques, qui doivent être les plus appropriés pour réduire au maximum l'utilisation des intrants chimiques.

Le programme « protection intégrée du blé » a focalisé ses travaux sur la construction d'itinéraires techniques **qui privilégient principalement la lutte contre les maladies cryptogamiques et la verse**. Ils permettent d'agir fortement sur la réduction des fongicides et des régulateurs de croissance. La gestion

• Schéma de raisonnement en protection intégrée du blé (hors problématique adventices)



globale des adventices est actuellement en cours d'étude dans le projet « systèmes de culture intégrés avec encore moins d'herbicides » d'Agro-Transfert et des Chambres d'agriculture de Picardie, dont quelques aspects sur la gestion des adventices sont présentés ici (fiche 7).

Une démarche préventive

Pour limiter les charges opérationnelles et le nombre de traitements phytosanitaires au delà de la protection raisonnée, nous avons mis en œuvre **les principes de la protection intégrée : limiter au maximum les traitements phytosanitaires par l'application de procédés alternatifs qui s'appliquent à la plante cultivée, aux ennemis de la culture, aux auxiliaires et à l'environnement. Il faut donc réduire au maximum, la pression des ennemis de la culture par la mise en œuvre de précautions agronomiques dès l'implantation de la culture**. Les seuils de déclenchement des traite-

> Sur la mise en cohérence

Certaines techniques peuvent avoir des effets différents selon la cible visée. Par exemple, les densités de semis faibles permettent de limiter les risques de maladies cryptogamiques et de verse mais peuvent entraîner un développement des adventices car la culture est moins concurrentielle. Choisir des densités faibles peut ainsi augmenter le risque d'une infestation des adventices. Cela rend nécessaire d'agir plus en amont de la culture, au niveau des successions de cultures, du travail du sol ou encore d'introduire le désherbage mécanique.



ments sont les mêmes qu'en protection raisonnée, mais les précautions prises permettent souvent de ne pas les atteindre. S'ils sont dépassés, on cherchera à détruire l'ennemi de la culture par des moyens de lutte alternatifs, biologiques, biotechniques ou mécaniques lorsque ces derniers sont techniquement et économiquement possibles. Dans le cas contraire et en derniers recours, on utilisera des pesticides de synthèse. La protection intégrée se différencie donc en cela de l'agriculture biologique.

2-L'ITINERAIRE TECHNIQUE INTEGRE DU BLE D'HIVERD

Quatre principaux leviers utilisés pour réduire la pression des maladies et de la verse :

- Le choix de **variétés résistantes** aux maladies et à la verse (fiche 3)
- Une **réduction de densité de semis** de 30% par rapport aux conseils des Chambres d'Agricultures en conduite raisonnée(Fiche 4)
- Ensuite, le retard de date de semis (Fiche 4) complète cette prévention, comme expliqué ci-dessous.
- Fixation d'un objectif de rendement réaliste avec une fertilisation azotée néanmoins suffisante en utilisant la méthode du bilan et en optimisant les

modalités d'apport (Fiche 5)

- Le désherbage est géré selon les pratiques habituelles en privilégiant les produits ayant moins d'impact sur l'environnement et l'utilisateur (fiche5)

Pour plus d'informations sur chaque levier, se référer aux fiches correspondantes.

3-ARGUMENTATION SUR L'INTERET DES SEMIS RETARDES DANS L'ITINERAIRES TECHNIQUES INTEGRES

Intérêt par rapport aux risques maladies et pucerons d'automne (tableaux 1,2,3 en annexe)

Maladies :

Le piétin verse et échaudage, le rhizoctone, la septorioses, les rouilles et certaines fusarioses sont favorisés par des semis précoces.

Le décalage de la date de semis est un levier important pour diminuer leur impact, en particulier dans les successions culturales très céréalières.

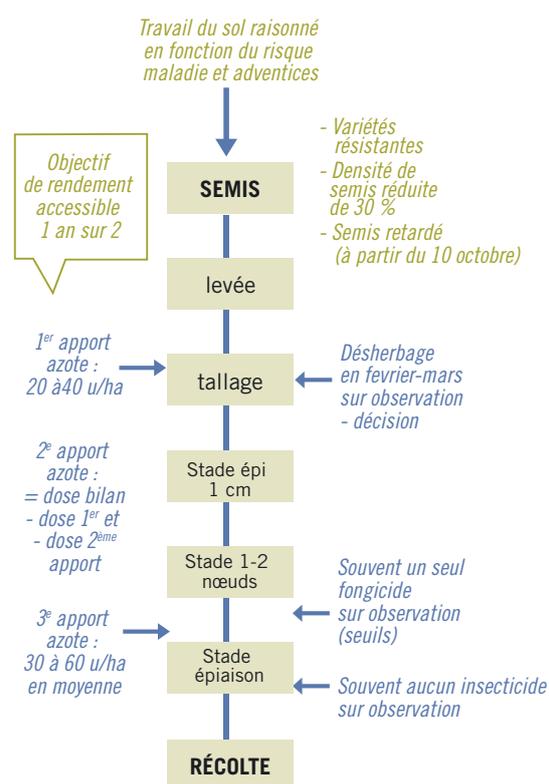
Pucerons d'automne :

Le retard de date de semis après le 20/10 est un moyen efficace pour ne pas traiter. Avant le 05/10, le recours

aux insecticides est quasi systématique en Picardie. C'est une des raisons pour lesquelles il n'est pas conseillé de semer avant cette date. En pratique le compromis trouvé par les agriculteurs consiste à commencer les semis vers le 10-15 octobre selon les fermes.

• Description de l'itinéraire technique

La figure ci-dessous décrit le schéma logique des itinéraires techniques intégrés testés de 1998 à 2002. Les leviers : choix variétal, densité de semis, date de semis et gestion de 2 premiers apports d'azote sont prépondérants lors de la mise en place de la culture. Pour le déclenchement des traitements phytosanitaires, on utilise les seuils de traitements employés en agriculture raisonnée qui sont souvent très sécuritaires en protection intégrée.



Les bases de l'itinéraire technique intégré du blé en semis tardifs

Intérêt par rapport aux graminées adventices à levée automnale.

Le retard de date de semis permet d'éviter la période de levée préférentielle de certaines adventices tel que le vulpin (Fiche 7) et de limiter le recours aux herbicides souvent utilisés à l'entrée de l'hiver en semis plus précoces. La grille de l' AFPP (grille 2 en annexe) permet de déterminer le risque de résistance et de pression lié à ces adventices. Si le risque estimé est moyen ou fort, il est fortement recommandé de retarder les dates de semis après le 20/10. Si le risque est faible, il est possible d'implanter plus précocement le blé en veillant à éviter les semis antérieurs au 10/10 : les températures douces à cette saison favorisent la croissance du blé, mais aussi des adventices.

Pour aider le conseiller ou l'agriculteur à déterminer si un itinéraire du blé peut être qualifié d'intégré ou pas, une grille d'analyse des pratiques est proposée dans l'outil 4 (grille 1 p23)

Les limites de l'itinéraire technique intégré en semis tardifs :

Malgré les effets positifs du décalage de la date de semis, certains facteurs limitent le développement de

cet itinéraire technique auprès des agriculteurs. Une enquête réalisée par Agro-Transfert en 2001 a mis en évidence des freins importants à sa mise en œuvre.

L'échantillon était constitué de 36 agriculteurs répartis sur toute la Picardie et ayant testé cet itinéraire technique.

Parmi les principaux freins, on peut citer des **freins liés à la connaissance des agriculteurs** :

- le manque de formation et de connaissances, avec une difficulté à reconnaître les maladies et la maîtrise des seuils de traitement
- des freins liés à la perception de ce nouvel itinéraire. Les agriculteurs craignent par exemple des rendements plus irréguliers qu'en protection raisonnée, ou une verse plus importante liée à l'absence de régulateurs de croissance. Craintes non justifiées si les pratiques sont cohérentes.

Pour lever ces freins, une formation sur la protection intégrée et la cohérence des techniques utilisées peut suffire.

L'enquête a aussi mis en évidence **des freins techniques ou d'organisation de l'exploitation agricole** :

- freins techniques : le retard de date

de semis est difficile à envisager dans les parcelles en sols argileux et sableux. Dans le premier cas, les sols sont moins facilement praticables en conditions humides à l'automne et dans le second, le retard de date de semis induit des risques d'échaudage du blé au printemps en raison de la faible réserve hydrique du sol.

- freins liés à l'organisation de l'exploitation : la période automnale est souvent une période de pointes de travaux où la main d'œuvre est un facteur limitant et le nombre de jours disponibles pour semer le blé diminue avec le retard des dates de semis à cause des épisodes pluvieux plus nombreux.

La pratique du non labour pour les semis de blé est perturbée en conditions humides et les agriculteurs veulent profiter des conditions favorables lorsqu'elles se présentent.

Pour lever ces freins, conserver la possibilité de réaliser des semis plus précoces est un moyen de favoriser le développement d'itinéraires techniques intégrés. La fiche 3 de ce guide donne les éléments qui permettent au conseiller et à l'agriculteur de définir la date de semis optimale en fonction des risques attendus de maladies, d'adventices et de ravageurs. ●

CONCLUSION :

Pour bénéficier au maximum des effets bénéfiques sur les maladies, la verse, les pucerons d'automne et les adventices, il est très important de se rapprocher autant que possible de la conduite intégrée en semis tardifs. A défaut, les semis plus précoces sont possibles mais il faudra être plus vigilant sur le choix des variétés et sur la densité de semis, sous peine de développement excessif de la culture et donc de maladie et verse. Dans ce cas il est moins facile de réduire l'utilisation d'insecticides et d'herbicides à l'automne.

Il faut aussi retenir que l'itinéraire intégré n'est pas un itinéraire où l'on se contente de réduire les doses à chaque passage en gardant le même nombre de passages. Cet itinéraire permet réellement de réduire les quantités de produits utilisées et le nombre de passages.



Avant de semer le blé

La prévention est un des principes fondamentaux de la protection intégrée. Les choix réalisés avant le semis sont déterminants pour la construction d'un itinéraire technique intégré, car ils déterminent la conduite ultérieure de la culture. **Si les moyens préventifs contre les ennemis des cultures ne sont pas mis en œuvre à cette étape, il ne sera pas possible de réduire les intrants au-delà des pratiques raisonnées actuelles. C'est la justification de cette fiche.**

1-RÈGLES DE PRÉVENTION DES MALADIES ET DE LA VERSE

Le choix des variétés :

- Choisir une variété dont les critères de résistances permettent de limiter les risques permettant d'envisager une forte réduction des protections fongicides et de se passer de régulateur de croissance.

-Ne pas semer une variété déjà cultivée dans la même parcelle, surtout si elle est sensible aux maladies dont l'innoculum du sol constitue la principale source de contamination (septorioses, helminthosporiose du blé, piétin verse...)

- Utiliser éventuellement des associations variétales (mélanges) pour éviter les contournements de résistance, limiter la pression maladie et mieux valoriser l'azote du sol.

Le type de sol peut favoriser certaines maladies, et impose d'être plus vigilant sur certains critères de résistance :

- en sol de craie, ou hydromorphe, ou de fond de vallée, le risque d'oïdium élevé impose d'éviter les variétés sensibles à cette maladie
- en sol sableux le risque rouille brune est élevé, éviter particulièrement les variétés sensibles à cette maladie.

La réduction de densité de semis :

Réduite de 30% par rapport aux préconisations « raisonnées » des Chambres d'Agriculture, elle est un levier important pour limiter le développement des maladies du pied ou foliaire. Le couvert moins dense et plus aéré permet de limiter le développement des champignons et les contaminations de proche en proche entre plantes.

Le choix des dates de semis :

Le retard de date de semis limite les risques de piétin verse, piétin échaudage, oïdium, rhizoctone, septorioses et helminthosporiose en réduisant le nombre de cycles des champignons et donc l'importance de l'innoculum en sortie d'hiver.

La septoriose est la maladie majeure en Picardie qui doit inciter à retarder les dates de semis pour compléter l'effet de la résistance variétale.

Prise en compte du précédent :

Le précédent blé augmente le risque piétin verse et piétin échaudage. Le précédent maïs augmente le risque fusariose. Ce sont donc des précédents à éviter autant que possible, ce qui est difficile dans certains systèmes de productions (élevage en système maïs ensilage / blé). Il est possible dans ce cas d'utiliser d'autres leviers qui per-

Critères de choix des variétés (maladies et verse) :

	Note minimale (geves)
Rouille J. Rouille B.	6 5
Oïdium	6
Septorioses	4*
Fusarioses	4 si précédent peu favorable 6 si précédent maïs et labour 7 si précédent maïs non labour
Piétin verse	3 si semis après le 20/10 5 si semis avant le 20/10
VERSE	5

*d'autres moyens alternatifs sont utilisés en complément : date et densité de semis.

> La variété, la densité de semis réduite, le retard de date de semis et la gestion de l'azote permettent de prévenir l'essentiel des accidents de la culture du blé. Il est également possible de réaliser un itinéraire intégré en semis plus précoce. Dans ce cas, la diminution des intrants bien que réelle, sera plus faible comparée à un itinéraire intégré en semis tardif.

Avant de semer le blé

mettent malgré tout de limiter l'impact de ces précédents à risque. On citera : le choix variétal, le travail du sol (labour) ou la date de semis.

Risque piétin échaudage : il faut si possible éviter les précédents portegraine, et blé qui accroissent le risque piétin échaudage et dans tous les cas choisir une variété peu sensible et précoce. Ne pas semer avant le 15 octobre et semer clair pour éviter un traitement de semence spécifique, coûteux et moyennement efficace.

Risque fusariose : il faut absolument éviter le précédent maïs qui accroît le risque fusariose. Si votre système vous oblige à cultiver du blé de maïs récoltez tôt, broyez les cannes, labourez en enfouissant bien tous les résidus, et soyez très sélectif sur le choix des variétés.

Préparer la fertilisation azotée :

Privilégier les variétés à taux de protéine élevé pour limiter au strict minimum la dose d'azote sans réfaction.

2-REGLES DE PREVENTION DES RAVAGEURS

La gestion de certains ravageurs comme les pucerons d'automne peut s'envisager avec des moyens agronomiques. Pour d'autres, le recours à la chimie reste souvent nécessaire.

Pucerons d'automne

- Le retard du semis au 20 octobre permet quasiment tous les ans de se passer d'insecticides foliaires à l'automne.
- Pour un semis entre le 10 et le 20 octobre, la décision sera liée au contexte de la parcelle en respectant les seuils de traitement.
- Les semis avant le 5 octobre nécessitent une protection sur la semence : **les semis avant cette date qui favo-**

risent les attaques de pucerons et de cicadelles sont donc à proscrire. Les contraintes d'organisation sont rarement assez fortes pour compenser les inconvénients agronomiques.

Pucerons à épiaison

Le choix de variétés barbues, moins favorables aux pucerons, est un moyen de limiter les attaques (vérifié et mesuré expérimentalement sur la plate forme d'essai de la Chambre d'Agriculture de l'Oise par exemple). Encore mieux si la variété est résistante aux cécidomyies.

Mouches grises

En cas de retard de date de semis, la protection passe souvent par le traitement de semence. Le conseil habituel est d'opter pour une protection contre la mouche grise quand on cumule 3 des quatre facteurs de risque suivants :

- Parcelle en zone à risque (dont sols crayeux)
- Réalisation de semis tardifs, après le 20/10
- Semis à une densité de semis inférieure à 30% aux recommandations « itinéraires raisonnés » des Chambres d'Agricultures. C'est donc le cas en PI.

- Précédent à risque : betteraves, endives, légumes, pommes de terre primeurs.

En semis précoce, le tallage avant l'hiver permet à la culture de bien résister et rend le traitement inutile. L'efficacité du traitement dépend aussi de la qualité du semis. Les pieds implantés trop profondément sont mal protégés par le traitement de semence.

Limaces

Pour limiter le recours à l'emploi de traitements chimiques (appâts), il faut développer les façons culturales en interculture qui détruisent les populations de limaces, leurs oeufs, et leur nourriture (végétation) en perturbant leur milieu. Le niveau de risque est évalué par piégeage.

Les ennemis naturels des limaces, les carabes sont favorisés par l'aménagement de zones refuges (bandes enherbées, haies...). Il conviendra de les favoriser autant que possible et de ne pas les intoxiquer en utilisant des antilimaces sélectifs. (ex: phosphate ferrique)

Taupins

Comme pour les limaces le travail du sol superficiel pendant les intercultures tout au long de la rotation permet de réduire les populations. ●



Implantation du blé

1-DATES ET DENSITÉ DE SEMIS

Le choix de la date de semis est déterminé en fonction des effets attendus sur la prévention des maladies et des adventices, mais aussi bien sûr en fonction des contraintes de sol et d'organisation du travail. La difficulté est de ne pas exagérer les contraintes d'organisation, et de ne pas minimiser l'intérêt agronomique du levier « date de semis ».

Date de semis

Le retard de date de semis est en effet un levier très efficace pour réduire le risque d'attaques de pucerons, le développement de maladies comme le piétin verse ou la septoriose et certaines adventices à levée automnale (vulpin, gaillet,...). **Ces risques sont généralement importants en Picardie et doivent inciter l'agriculteur à retarder les dates de semis vers la seconde quinzaine d'octobre.** Dans les parcelles qui présentent un risque pucerons, maladies et adventices limité, il est toutefois possible de semer plus tôt au cas par cas mais en se fixant la limite du 05 octobre qui constitue un bon compromis dans la plupart des exploitations. (voir fiche 3).

Densité conseillée

A partir du 10/10, la densité de semis de base est de 160 grains/m² en limon, à majorer de 2 grains par jour (soit 30% de moins que les itinéraires « raisonnés » conseillés par les Chambres d'Agriculture). Cette densité est à moduler en fonction du type de sol et n'affecte pas ou peu le potentiel de rendement de la culture. Il est important de bien contrôler la densité de semis particulièrement pour les semis les plus précoces. Les conditions pédo-climatiques de Picardie peuvent en effet favoriser un excès de végétation qui nécessite ensuite d'avoir recours à un surcroît de régulateurs et de fongicides. A 150

pieds, il suffit de 4 épis par pieds pour avoir 600 épis/m² maximum à viser

Calcul de la densité de semis (D)

La densité de semis de base doit être adaptée au type de sol pour garantir une population de plantes sortie hiver. La formule de calcul est la suivante :

D = 160 gr/m² au 10/10 + 2 grains/ jour

Puis + x % selon type de sol puis- y % selon technique de semis

La densité de semis doit être majorée dans les sols suivants :

- de 10 % en sols sableux, sablo-limoneux
- de 20 % en craie, argile, sable, limon hydromorphe
- de 30 % en cranette sèche

Cette densité peut ensuite être réduite par l'utilisation de certaines techniques favorables aux conditions de levée de la culture. La réduction est de :

- 10 % avec des roulettes de contrôle de profondeur
- 25% avec un semis de précision
- 20 % avec une variété hybride
- Pour des raisons économiques on réduit également la densité de 10% en cas d'utilisation de semences coûteuse (multiplication, traitement Latitude, Gaucho...)

Exemple : semis de blé le 20/10 en limon hydromorphe avec roulettes de contrôle :

D = 160 + [2 grains x 10 jours] = 180 gr/m²

Puis modulation :

+20% = 180 + 36 = 216 gr/m²

-10% = 216 - 21.6 = 194 gr/m²

densité conseillée = 194 gr/m²

Remarque : bande « Limaux » en triple densité :

Afin de piloter au mieux la date du premier apport d'azote, semer une bande de quelques m² au triple de la densité de semis calculée.

Densités de semis selon le type de sol (en grains/m²)

Date	5/10	15/10	25/10	04/11
Limon	150	170	190	210
Sable limoneux +10%	165	187	209	231
Sable, argile,... +20%	180	204	218	252
Cranette sèche +30%	195	221	247	273

En conduite raisonnée, la bande Limaux est semée à double densité, mais en PI la densité de base est si faible que l'expérience a montré qu'il était préférable de tripler pour que le dispositif fonctionne bien. (décoloration de la bande quand les besoins d'azote surviennent). La décoloration de la bande sortie hiver permet de déclencher le premier apport d'azote. Dans les itinéraires intégrés testés, cela s'est souvent traduit par un retard du 1^{er} apport après le 10/03, voire une impasse jusqu'au stade épi à 1 cm.

2-CONTRÔLE DE LA RÉGULARITÉ DES CONDITIONS DE SEMIS

Le semis de précision ou la roulette de contrôle de profondeur permettent de positionner la graine superficiellement à une profondeur régulière. La graine ne doit être ni exposée en surface ni trop profonde pour pouvoir germer et lever rapidement. La profondeur optimale de semis est de 1 à 2 cm. La vigueur du blé et la couverture du sol plus rapide permet d'être plus concurrentiel vis à vis des adventices et de limiter les dégâts de limaces pendant la période de levée critique pour la culture. Eviter également les sols creux où les mollusques se déplacent facilement en rattachant les semis en sol argileux ou crayeux. ●

Le suivi en culture

Afin de réduire fortement les niveaux de protection maladie - verse, sans prise de risque, il est important de contrôler les niveaux de peuplement sortie hiver. Si la densité de talles est très supérieure à l'objectif visé il faudra être plus vigilant dans le suivi des seuils de traitement, car le risque maladies - verse est alors accru. Toutes les économies d'intrants envisagées ne seront peut être pas possibles.

1-GESTION DE LA FERTILISATION AZOTÉE

Calcul de l'objectif de rendement

Une bonne gestion de la fertilisation azotée permet de compléter l'effet du choix variétal, de la date et de la densité de semis sur les maladies et la verse. Le calcul de la dose d'azote passe par la définition d'un objectif de rendement réalisable, calculé à la parcelle et tenant compte du type de sol, de la date de semis, du précédent et des conditions de semis.

On peut le traduire en protection intégrée comme le rendement accessible au moins 1 an sur 2.

Au début, un moyen simple pour évaluer l'objectif de rendement, est de se baser sur les rendements moyens des 5 dernières années, obtenus en protection raisonnée.

Le calcul de la dose d'azote se fera sur cette base. Elle n'affecte pas la qualité du blé PUISQU'IL S'AGIT BIEN D'UNE DOSE BILAN ADAPTEE AU POTENTIEL DE LA CONDUITE et non d'une dose réduite type X - 40 ou autre.(Fiche 8).

Pilotage de la fertilisation azotée

Une fois que le plan de fumure pré-

visionnel est réalisé, la fertilisation azotée est pilotée à l'aide des outils existants :

-pour le déclenchement du premier apport, on peut mettre en place dans la parcelle une bande semée en triple densité (adaptation de la méthode Limaux).

-pour le second apport, c'est l'observation du décollement de l'épi qui sera privilégiée afin d'intervenir au moment où les besoins sont généralement les plus importants.

-pour le troisième apport, c'est à partir du stade 2 nœuds que l'on pourra utiliser un outil de pilotage qui permettra de déclencher le troisième apport et d'en ajuster la dose. Avec Jubil bien prendre les seuils, densité basse.

Modalités d'apports

La recherche d'une teneur en protéines optimum implique de réaliser le calcul de la dose totale selon la méthode du bilan, puis de fractionner les apports avec une dose de 40 unités en moyenne à la sortie de la dernière feuille pour maintenir un niveau correct en protéines.

• **Premier apport** : Il est à effectuer dans les huit jours qui suivent la décoloration de la bande en triple densité. Mais, sauf particularités liées à la portance du sol, il n'est pas souhaitable d'intervenir avant le 20 février, même si une décolo-

ration a été observée avant cette date. La quantité apportée à cette période sera de 20 à 30 unités quand le matériel le permet (maxi 50u en blé sur blé et blé de maïs). Si aucune décoloration n'est observée, le 20 mars est en principe une date buttoir justifiant de déclencher l'apport. Dans ces situations on supprimera le premier apport et la dose sera reportée sur les 2 apports restants.

• **Deuxième apport** : Il est à effectuer autour du 25 mars en moyenne en modulant selon la date et la dose du 1^{er} apport. Si la dose à épandre est importante (>110 unités) l'apport au stade décollement de l'épi peut être fractionné en deux passages à 10-15 jours d'intervalle (cas des années avec des faibles reliquats, sols ou précédents fournissant peu d'azote et offrant malgré tout un bon potentiel).

• **Dernier apport** : Il est à effectuer entre les stades dernière feuille pointante et début gonflement selon la précocité variétale et l'objectif protéines. La dose varie également selon ces objectifs de 30 à 80u. Les outils de pilotage sont une aide utile dans les situations complexes (apports organiques réguliers ou récents ...).

2-GESTION DES RAVAGEURS

Pucerons

Moyens de lutte biologique : Ils sont quasi inexistants en blé, seule une référence indique qu'une bande de blé semée précocement à l'automne et non traitée, limiterait le développement de pucerons au printemps sur le reste de la parcelle : elle devient une bande refuge pour des hyménoptères parasitant les pucerons (Sarhou, ENSAT).

Rôle des paramètres cultureux : en culture, un niveau de fertilisation azotée réduit freine les infestations de pucerons au printemps, de même que des variétés barbes.

Seuils : si malgré les précautions prises, il faut intervenir, les seuils sont résumés ci dessous

> **Pucerons d'automne :**
10% des pieds portant
1 puceron ou plus de
10 jours de présence
constatée des pucerons.

> **Pucerons de printemps :**
1 épi sur 2 colonisé par au
moins 1 puceron.

Les plaques jaunes engluées sont une aide à l'observation fiable et confortable.

Cécidomyies des épis :

Il n'y a pas de moyen alternatif connu mais nous disposons aujourd'hui de variétés résistantes. Les oeufs peuvent se conserver plusieurs années dans le sol. En présence d'adultes en position de ponte sur un blé au stade floraison avec une température supérieure à 12°C, et absence de vent, il faut intervenir le soir même. La lutte et les dégâts sont toutefois très aléatoires. A par-

tir du stade floraison le risque est faible.

3-GESTION DES ADVENTICES

Elle se raisonne à l'échelle du système. Dans l'itinéraire technique intégré du blé, le choix d'agir en priorité sur les maladies et la verse conduit à appliquer les mêmes règles de décision qu'en agriculture raisonnée vis à vis des mauvaises herbes. La prise de décision de traitement se fait sur observation de la flore présente. Les traitements « en aveugle » de prélevée sont donc normalement proscrits

- **Oïdium :**

Traiter si 50% des 3 dernières feuilles portent au moins 10 pustules

- **Piétin-verse :**

au stade 1 nœud - traiter si plus de 35% des talles primaires sont touchées (voir grille BSV)

- **Rouille jaune :**

traiter dès les premières pustules visibles, à partir du stade 1 nœud

- **Septoriose :**

A partir de 2 nœuds, traiter si 50 % des F3 sont touchées significativement (plus de 5 % de la surface nécrosée)

- **Fusarioses :**

En logique, il n'y a pas de traitement. Les précautions agronomiques ont dû être prises avant le semis (choix variétal, labour) ce qui constitue la stratégie la plus sécuritaire vis à vis du risque mycotoxines (DON).

4-GESTION DES MALADIES

Moyens de lutte biologique : aucun

Utilisation des seuils de traitement

Si malgré les précautions prises, les seuils de traitement sont dépassés, il convient d'intervenir avec une spécialité efficace en suivant les préconisations des Chambres d'Agriculture. Les seuils utilisés en protection intégrée du blé sont les mêmes qu'en protection raisonnée même s'ils s'avèrent trop sécuritaires dans le contexte de la PI avec des niveaux de risque maladies très faibles.

5-LE CHOIX DES PRODUITS DE TRAITEMENTS

Pour limiter le risque d'apparition de résistances aux maladies, d'insectes, ou d'adventices : privilégier l'alternance des modes d'action des matières actives (guides Arvalis, grille AFPP...)

Il faut choisir des matières actives efficaces en se reportant aux préconisations des Chambres ou instituts. Les matières actives plus respectueuses de l'environnement et de l'utilisateur sont à privilégier

- pas d'utilisation de produits de pré-levée, sauf impossibilité technique, (exemple : pas d'herbicides homologués en post-levée).
- choix de produits moins écotoxiques pour l'environnement, avec des effets non-intentionnels réduits.

- choix de produits ayant le label abeille et / ou ne présentant pas de mention négative pour l'environnement dans l'Index Phytosanitaire de l'Acta. Ces mentions sont : AQUA, DABE, CHIENS, FAUN, OISE, POIS, GIBI. ●

À la récolte et après

La récolte est un moment privilégié pour la prévention de la dissémination des graines d'adventices. L'après-récolte constitue également une étape importante pour préserver la qualité technologique du grain.



1-A LA MOISSON

Gérer les adventices

Dans le cas des parcelles où le désherbage n'a pas été suffisant :

- Récolter ces parcelles ou les zones infestées si possible en dernier.
- Ne pas orienter l'arrière de la machine vers une parcelle adjacente, au moment de réaliser l'entame. Cela permet de circonscrire l'adventice qui pose problème à la parcelle considérée.
- Limiter la soufflerie de la moissonneuse, afin de collecter les graines d'adventices. Réaliser un triage en ferme.
- Nettoyer méticuleusement la machine après récolte de la parcelle.
- Exporter les menues pailles.

Réduire le développement de mycotoxines

Dans le cas où le blé a subi une attaque de fusariose importante, ne pas mélanger le lot avec d'autres pour éviter la contamination. Un tri par calibrage permet déjà de réduire fortement la teneur en DON d'un lot et plus encore par densimétrie.

2 - LE STOCKAGE

Récolter le blé humide aux normes pour limiter les échauffements et donc l'apparition de DON au cours du stockage. Combiné au respect des règles de stockage (refroidissements), on évitera l'utilisation d'insecticides spécifiques au stockage.

3-L'APPROCHE SYSTÈME DE CULTURE

Le blé n'est qu'une étape dans le déroulement de la rotation. La gestion des adventices en particulier se raisonne à une échelle pluriannuelle en combinant un ensemble de techniques dont certaines ont été reprises dans ce document (fiche 7).

Le programme « Systèmes de Culture Intégrés » coordonné par Agro-Transfert en cours actuellement, étudie les possibilités de réduction globale des intrants au niveau du système de cultures et plus spécialement sur la question des herbicides. ●

La gestion des adventices

* Association Française de Protection des Plantes

Le retour à l'agronomie prend toute son importance dans le contrôle des populations d'adventices. Grâce aux derniers travaux de recherche, nous connaissons plus précisément la dynamique des principales adventices. Ces connaissances modélisées dans OdERA-système couplées à un regain d'intérêt pour différentes pratiques culturales abandonnées (faux-semis, labour, retard de la date de semis) constituent la clé de voûte de la gestion des mauvaises herbes en système intégré.

1- PRÉVENIR L'APPARITION DES ADVENTICES...

Il faut d'abord réaliser un diagnostic de la nature des adventices et du niveau d'infestation de la parcelle :

- évaluer le niveau de propreté de la parcelle et en particulier la présence d'adventices à levée automnale (tableau ci-contre)
- évaluer le risque de graminées résistantes aux herbicides (grille AFPP* outil 3 page 24).

- si l'infestation attendue ou le risque de graminées est important : réaliser plusieurs faux semis en inter-culture, retarder la date de semis et réaliser éventuellement un labour. Dans ce cas l'itinéraire intégré du blé en semis tardifs, après le 15-20/10, complètera la prévention des risques d'infestation.

- si l'infestation attendue est faible et qu'il y a une gestion intégrée des adventices dans le système de culture (successions culturales + travaux du sol), la réalisation d'un semis précoce à partir du 10/10 ne perturbera pas davantage la maîtrise des adventices.

Remarque : le semis très précoce avant le 05/10 accroît sensiblement le risque de développement des

Exemple d'espèces levant en été :

graminées	dicotylédones
brôme panic ray-grass vulpin	coquelicot, crucifères , chénopode, renouées sétaires, mercuriales géranium

Exemple d'adventices levant à l'automne :

graminées	dicotylédones
vulpin ray-grass Brôme Agrostis	gaillet matricaires stellaire <i>(ou « mouron des oiseaux »)</i>

En gras : les adventices levant le plus au cours de la période considérée.

adventices à levée automnale. Il est donc à proscrire.

...Par le travail du sol

L'effet du travail du sol sur les populations d'adventices est double : il modifie les conditions de levée, croissance et développement des plantes et il agit sur la répartition verticale du stock de graines dans le sol.

Faux-semis (travail du sol superficiel et rappuyé) il a pour but de faire lever un maximum d'adventices pour réduire le stock de semences et la pression des adven-

tices sur la culture suivante. Le faux-semis doit être le plus superficiel possible : idéalement 3 cm, profondeur de levée préférentielle de la plupart des adventices. En pratique la profondeur maximale à ne pas dépasser est de 5 cm : au delà, l'effet sur la levée des adventices est compromis. Pour diminuer le stock de semences, il doit être réalisé le plus de fois possible selon la durée de l'interculture et les conditions météorologiques. 1 à 3 façons superficielles sont facilement envisageables en blé, cette technique convient bien aux espèces à levée estivale et automnale. A noter que

La gestion des adventices.

les faux-semis ne seront efficaces que si le sol est suffisamment humide pour permettre la germination des semences.

> Remarque :

si les espèces les plus redoutées sur la parcelle sont des espèces à levée préférentiellement automnale, le faux semis sera d'autant plus efficace qu'il est associé à un retard de semis du blé.

Dans le cas des intercultures courtes, pour diminuer le stock de semences, retarder autant que possible la date de semis de la culture suivante pour réaliser au moins un faux semis. Les cas principaux sont : les précédents blé, betterave (arrachage avant le 15/10), pomme de terre et maïs.

Il faut aussi choisir des outils adaptés : l'idéal est de combiner l'utilisation d'outils favorisant la levée des adventices (outil de type herse ou à doigts) et détruisant efficacement les plantules et les repousses (cover-crop, outils à dents en « patte d'oie »).

Les règles de mise en œuvre du faux semis sont :

- la réalisation d'un premier faux semis, le plus rapidement après la moisson, pour profiter de l'humidité résiduelle du sol
- puis effectuer un autre faux semis dès que les adventices lèvent
- si possible réaliser au minimum 2 faux semis pour que la parcelle soit propre le jour du semis.

La multiplication du nombre de passages permet de passer sur des adventices très jeunes, plus sensibles aux passages des outils. Idéalement, les passages d'outils pendant l'interculture doivent être de plus en plus superficiels pour

finir avec un objectif de 3-5 cm, Pour y parvenir, un équipement de contrôle de profondeur, comme le rouleau cage est recommandé. Le dernier passage doit être efficace pour détruire les plantules et avoir une parcelle propre le jour du semis.

Le travail du sol profond (labour)

Dans un système de culture, la gestion des adventices par le labour se traite en combinaison avec l'alternance de cultures d'hiver et de printemps. Dans le cadre d'un **itinéraire technique**, le labour a pour objectif immédiat d'enfouir profondément les graines d'adventices et donc d'empêcher leur germination dans la culture suivante.

Toutefois, le labour peut avoir des effets opposés selon l'historique cultural. Par exemple, si le précédent cultural était fortement infesté, le labour permettra certes d'enfouir les graines des plantes indésirables. Or, les graines de certaines espèces survivent bien en profondeur. Un labour profond effectué l'année suivante pourrait ainsi les faire remonter vers les horizons de surface favorables à

la germination et à la levée. Il est donc préférable de miser sur une alternance « labour/non labour » notamment lors d'une succession de 2 céréales d'hiver.

...Par le retard de date de semis

Le retard de date de semis est une autre technique destinée à réduire la pression des adventices à levée automnale. Effectué au milieu ou vers la fin de la période de levée préférentielle de ces adventices, le semis décalé (après le 15/10) limite le risque de levée dans le lit de semence. Ce retard est à privilégier en particulier dans les parcelles ayant subi un échec de désherbage ou si le risque de résistances est moyen à élevé. Elle est à combiner de préférence avec un faux-semis.

2-LA LUTTE DIRECTE CONTRE LES ADVENTICES

Moyens de lutte mécaniques

Des outils de désherbage mécanique sont utilisables quand l'opportunité se présente et en particulier la houe rotative utilisée en agriculture biologique. Les résultats montrent la nécessité d'intervenir du stade fil blanc à 2 feuilles maximum des adventices. La sélectivité est excellente et les interventions peuvent se faire dès le stade 1-2 feuilles du blé. La herse étrille est un autre outil utilisable. Plus agressive sur la culture, elle l'est aussi pour des adventices un peu plus développées. La herse étrille peut compléter l'action de la houe rotative en blé. L'efficacité des outils mécaniques semble visuellement plus importante sur des parcelles faiblement infestées. En aucun cas,

> Remarque :

en système non-labour (« TCS »), il faut compenser l'absence de retournement par un nombre plus élevé de faux semis (au moins 3) et un retard de date de semis. L'utilisation d'une charrue déchaumeuse permet de bénéficier de l'effet enfouissement sur une profondeur limitée à 8-10 cm. Le mulch naturel (résidus en surface) peut chercher également à gêner le développement des mauvaises herbes en réduisant la disponibilité en lumière. Les effets directs des mulchs sont complexes et encore peu étudiés à l'heure actuelle.

nous ne pourrions substituer totalement les herbicides par la lutte mécanique. Mais celle-ci, couplée aux mesures préventives citées ci-dessus et à des interventions chimiques de dernier recours, pourrait retrouver un intérêt technique et environnemental.

Sur le plan économique et « débits de chantiers », par exemple, pour la houe rotative, il est possible de réaliser environ 8 Ha/h pour un outil de 6 m de large, avec une puissance de traction réduite, environ 15 ch/m d'outil.

Rôle des paramètres culturaux

Des variétés à fort tallage, à mon-

> Pour en savoir plus :

- Guide : des parcelles plus propres avec moins d'herbicides
- 4 plaquettes désherbage mécanique (conditions de réussite, la bineuse, la herse étrille, la houe picoteuse)
- OdERA système : un outil informatique pour évaluer le risque adventices dans vos parcelles et choisir les bons leviers

taison précoce, dont les feuilles ont un port retombant et hautes en taille, présentent l'intérêt d'être plus concurrentielles vis à vis des adventices. Dans la mesure des connaissances disponibles, il peut être important de retenir ces critères dans le choix des variétés, ce que font les agriculteurs biologiques.

La fertilisation azotée gérée au plus juste permet en théorie de contribuer au contrôle du développement des adventices : en effet, les systèmes de cultures intensifs ont plutôt sélectionné au cours du temps une flore nitrophile réceptive aux excès de fertilisation azotée.

Utilisation des seuils de traitement

Il n'est pas possible de fixer de valeur seuil de densité d'adventices qui soit acceptable dans toutes les situations. L'objectif n'est pas seulement d'éviter les pertes de rendement, mais aussi d'éviter d'augmenter le salissement de la parcelle. Un seuil d'intervention peut être fixé à 20 graminées/m² par exemple pour décider d'une 1^{ère} intervention visant à limiter la concurrence pré-

→ NOUVEAU ENJEU

Jusqu'à présent, il s'agissait de nettoyer au mieux la parcelle en visant un rendement maximum. A l'avenir, le cadre réglementaire (éco-conditionnalité, plans ministériels de réduction des pesticides, gestion environnementale des bassins versant), imposera aux agriculteurs de trouver un compromis entre la performance technico-économique et la préservation des ressources en eau. La maîtrise des adventices passera par un programme pluriannuel prenant en compte plusieurs techniques agronomiques et paramètres des systèmes de culture.

coce mais l'objectif est de maintenir (pas forcément à zéro) le niveau de propreté de la parcelle. Les économies d'herbicides ne se font qu'en réduisant préalablement le niveau d'infestation.

Limiter le recours aux herbicides

Un choix adéquat et un emploi ciblé des herbicides doivent garantir une protection des plantes cultivées tout en ménageant l'environnement.

Dans tous les cas, renoncer aux herbicides de prélevée qui nuisent davantage aux micro-organismes et donc à la fertilité du sol. Veiller à respecter les règles classiques d'application d'herbicides : conditions climatiques, traitement à l'optimum des stades de développement, si possible réduction des doses, éviter toute utilisation répétée d'une matière active, optimiser les techniques d'application (volume de bouillie, type de buse, pression de pulvérisation, etc.) ●



Résultats expérimentaux

Depuis 1998, des références ont été acquises sous forme de tests en bandes comparatives chez des agriculteurs de Picardie, par les essais des Chambres d'Agriculture, d'Agro-Transfert et de l'INRA de Mons, dans des sols représentatifs de la région.

RESULTATS POUR LES SEMIS TARDIFS

(après le 15-20 octobre)

L'objectif est de réduire l'utilisation des fongicides et des régulateurs, par le choix de variétés résistantes, une densité de semis réduite, une date de semis retardée et une nutrition azotée réduite grâce à un objectif de rendement réaliste (Fiche 5). Les résultats ont été acquis de 1999 à 2002, où se sont

succédés des conditions d'implantation et de développement très variables : hivers pluvieux, printemps secs, etc.

Le nombre de données disponibles permettent de donner des éléments supplémentaires aux acquis des travaux de V. Faloya, 2002 qui ont été présentés dans la plaquette « Plus d'agronomie et moins d'intrants ».

> IMPORTANT :

L'itinéraire raisonné de référence correspond aux préconisations des Chambres d'agricultures. Il est déjà économe en intrants par rapport aux itinéraires couramment rencontrés en Picardie qui ont un niveau de charges d'intrants au delà de 300 euros/ha et des marges brutes souvent dégradées par rapport à la conduite raisonnée.

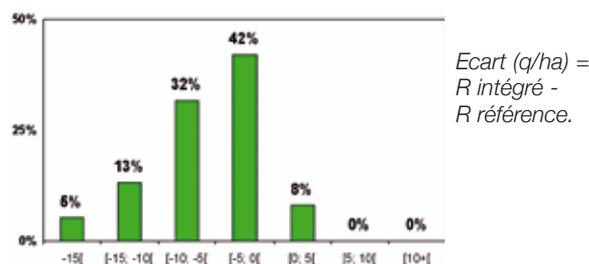
Résultats en sols de limons

Coûts en euros/ha	raisonné	intégré	écart
Coût semences	69	53.2	-23%
Coût Insecticides	4.6	1.3	-72%
Coût Herbicides	51	48	-7%
Coût Fongicides	59	20	-66%
Coût Régulateurs	8	0	-98%
Coût AZOTE	91	81	-12%
Total charges (euros/ha)	283	203	-28%
Nombre passages	8.4	6.2	-2.2
Rendement q/ha	93.7	87.7	-6
Protéines %	11.6	11.5	-0.1
PS Kg/hl	76.6	76	-0.6
Marge brute €/ha	507	549	+42

77 références, sols de limons, les calculs de marge brute ont été faits sur une base de 9 euros/q et de 6 euros par passage. À 13 euros/q les résultats s'équilibrent. Les dates de semis sont identiques en majorité dans l'échantillon.

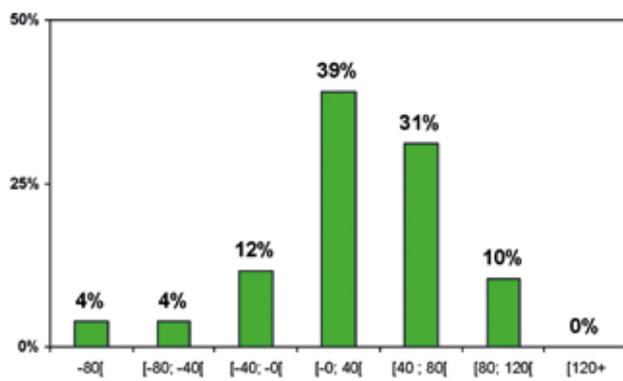
Avec un prix moyen structurel plutôt autour de 17 euros/q ces dernières années, ces résultats peuvent sembler peu encourageants au premier abord. Ils sont toutefois obtenus en conditions pénalisantes pour l'itinéraire intégré. En effet en essais annuels, la conduite ne bénéficie pas des impacts positifs générés à échelle du système. Dans les exploitations engagées depuis plusieurs années on n'observe quasiment pas de baisse de rendement en moyenne sur 5 ans (expérience 8 fermes de 2003 à 2008, réseau 1000 parcelles, ...) avec des IFT réduits de 30 à 50% par rapport aux références régionales. C'est le bénéfice de l'intensification écologique, principe selon lequel favoriser les processus de régulation biologique permet d'éviter certaines interventions sans remettre en question la recherche d'un haut niveau de rendement.

Ecarts de rendement (R) en fréquence



80% des situations présentent un gain de marge supérieur en intégré. Tous les postes d'intrants sont réduits hormis le désherbage, qui n'a pas été modifié (lié au choix méthodologique d'agir sur les maladies et la verse).

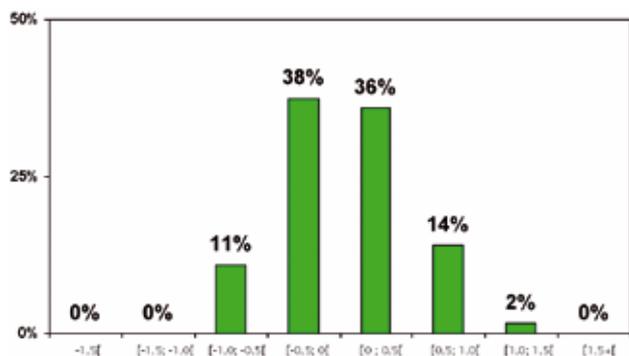
Écarts de marge brute (MB) en fréquence



Écart (q/ha) = R intégré - R référence.

En moyenne, il n'y a pas d'impact négatif sur le taux de protéines, car la dose apportée est une dose bilan. **52% des parcelles intégrées présentent un taux supérieur**, seules 11% des parcelles perdent 1 point de protéines et plus.

Écarts de protéines (P) en fréquence



Dans l'échantillon pris dans sa globalité, il y a une légère diminution du poids spécifique (PS) de 0.6kg/hl, qui s'explique par l'utilisation de variétés différentes dans la moitié des bandes testées. Dans ce cas, une seule variété, virtuose, est incriminée 16 fois sur 27, avec un écart de PS négatif 9 fois sur 16). Quand les variétés sont identiques, il n'y a pas d'écart de PS.

Écart de PS entre raisonné et intégré

	Écart de PS (kg/hl)
Si comparaison de variétés différentes (27 données dont 16 avec virtuose en intégré)	-0.95
Si comparaison de variétés identiques (30 données dont 3 avec virtuose en intégré)	-0.01

Effet du précédent

En limon, les précédents les plus représentatifs sont la betterave, le pois, le colza et le maïs. Le pois permet de dégager le meilleur écart de marge brute en faveur de la conduite intégrée.

Marge brute par précédents

précédent	raisonné	intégré	écart
Betterave (35)	504	532	+28
Pois (19)	506	553	+48
Maïs (9)	492	520	+24

Valeur entre parenthèse = nombre de références

Ce précédent dégage un rendement supérieur de 3.3 q/ha au précédent betterave intégré, malgré une charge en azote inférieure de 13% en moyenne et une diminution supplémentaire de 10 euros/ha des charges.

Effet du type de sol

4 catégories de sols sont distinguées : les sols sableux, limoneux, les limons argileux et les sols calcaires. Les limons sont le plus représentés, car dominants en Picardie. Les sols dits « calcaires », regroupent les données en sols de craie, cranettes ou argilo-calcaires, qui sont les moins bien représentés dans l'échantillon de données disponibles. Ces données désormais disponibles donnent une tendance de l'intérêt des itinéraires intégrés pour les sols autres que les sols de limons.

Marge brute par type de sol

	raisonné	intégré	écart
Sableux (14)	419	463	+44
Limons (77)	507	549	+42
Lim argileux (15)	480	526	+46
Calcaires (12)	409	471	+62

Valeur entre parenthèse = nombre de références

Le gain de marge est similaire selon les types de sols avec un bénéfice apparemment plus important dans les sols de type crayeux, grâce à une plus grande économie de charges.

La différence de niveau de marge est liée au potentiel de la culture en fonction du type de sol, comme pour la conduite raisonnée. En terme de qualité (protéines et PS), il n'y a pas de différence entre les 2 conduites.

Effet de la date de semis

Le nombre de données permet d'établir une distinction entre les semis jusqu'au 05/11 et ceux réalisés au-delà.

Marge brute selon la période de semis, en limon, tous précédents.

	raisonné	intégré	écart
Semis avant 05/11 (49)	504	543	+39
Semis après 05/11 (28)	514	558	+44

Valeur entre parenthèse = nombre de références

Le gain de marge en intégré est quasiment le même, si on agrège tous les précédents. Pour les données dont le précédent cultural est la betterave, le gain, faible (+4euros/ha) s'explique par l'économie de charges plus faible par rapport à la conduite raisonnée.

Marge brute et niveau de charges d'intrants en limon et précédent betterave

	Marge raisonné	Marge intégré	Charge raisonné	Charge intégré
Semis avant 05/11 (22)	519	555	329	233 (-96)
Semis après 05/11 (15)	509	521	278	216 (-62)

Valeur entre parenthèse = nombre de références

En effet, en précédent betterave après le 05/11, la diminution de rendement en intégré est de 9 qx/ha par rapport au raisonné, alors qu'elle n'est que de 6.1 qx/ha avant le 5/11, alors que l'économie de charge est moins importante (voir tableau ci dessus), car le niveau d'intrants en conduite raisonnée est déjà plus faible dans l'échantillon.

RÉSULTATS POUR LES SEMIS PRÉCOCES (avant le 15-20 octobre)

Ces itinéraires techniques reprennent les principes appliqués pour les conduites en semis retardés : la diminution de densité de semis et le choix de variétés résistantes aux maladies et la verse, associés à une nutrition azotée réduite grâce à un objectif de rendement réaliste (Fiche 5). Il est important de préciser que pour cette période de semis on perd une partie de l'effet bénéfique du retard de semis sur certaines adventices à levée automnale et les pucerons d'automne. Les résultats présentés ici sont ceux des récoltes 2004 et 2005. Ils ont aussi été acquis par les Chambres d'Agriculture et Agro-Transfert.

Comparaison entre conduites raisonné et intégré

Coûts en euros/ha	raisonné	intégré	écart
Coût semences	58.3	38.2	-34%
Coût Insecticides	9.6	8	-17%
Coût Herbicides	45.4	41.9	-8%
Coût Fongicides	48.7	24.4	-50%
Coût Régulateurs	5.1	0	-100%
Coût AZOTE	81.1	66.1	-19%
Total charges (euros/ha)	297.4	215.9	-27%
Nombre passages	8.2	6.2	-2
Rendement q/ha	93.9	93.5	-0.4
Protéines %	11.6	11.5	-0.1
PS Kg/hl	77.1	78.1	+1
Marge brute €/ha	547.6	625.3	+77.7

22 références, dont 20 en sols de limons, les calculs de marge brute ont été faits sur une base de 9 euros/q et de 6 euros par passage. Quel que soit le prix de vente considéré la marge est fortement améliorée puisque l'on n'observe pas de baisse de rendement.

Attention ! Ces références sont issues de 2 campagnes seulement. Cependant si la récolte 2004, est une année correcte en rendement avec une faible pression en maladies, on observe l'inverse en 2005. Nous disposons donc tout de même de 2 années contrastées en termes de potentiel de rendement et de pression maladie. L'économie de charges de 27% et la faible baisse de rendement de -0.4 qx/ha permettent de dégager un gain de marge de 77 euros en faveur de l'itinéraire intégré.

86% des situations présentent ainsi un gain de marge supérieur. On constate qu'il est possible de se passer des régulateurs comme pour les semis tardifs. La diminution des coûts des fongicides en semis précoces est de 50% contre 66% en semis tardifs. Par contre, du fait des semis plus précoces et de 2 années avec une forte pression en pucerons au printemps, les coûts en insecticides ne diminuent que de 20% contre 72% en semis tardifs. Cette donnée est à pondérer par la très forte pression des pucerons au cours des printemps 2004 et 2005 qui ont généré des dépassements de seuils de traitement même en conduite intégrée. En semis précoces, comme pour les semis tardifs, il n'y a pas d'impact sur la qualité du blé (protéines et PS).

DES ECONOMIES DE TEMPS

L'itinéraire intégré permet en moyenne d'économiser 2,2 passages de pulvérisateur. Pour un pulvérisateur de 24 m traitant à 12 km/h une parcelle de 10 ha, il faut 20 minutes auxquels on ajoute 30 minutes de préparation et rinçage du pulvérisateur, soit 50 minutes au total pour 1 passage. On peut économiser ainsi 2 heures de travail pour 10 ha de blé.

COMMENT TESTER CHEZ SOI LA PROTECTION INTEGREE ?

Pour tester de manière simple l'itinéraire technique intégré du blé, le dispositif de test en bandes comparatives dans une parcelle de l'agriculteur, est le moyen le plus simple à mettre en œuvre. La parcelle choisie doit être la plus homogène possible. Dans le cas contraire, l'hétérogénéité, doit se retrouver sur toutes les bandes suivies afin que la comparaison reste valable.

Pour ce test, il faut prévoir une bande faisant au moins une largeur de pulvérisateur sur la longueur de la parcelle. Elle sera conduite en intégré et comparée au reste de la parcelle conduite avec l'itinéraire habituel de l'agriculteur (référence). Le nombre de répétitions gagne à être augmenté.

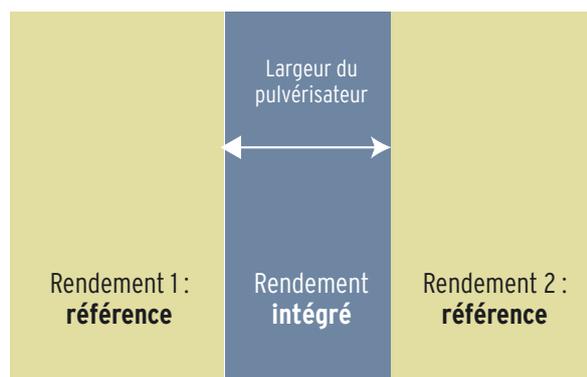
Les règles de décision de l'itinéraire de référence et de l'itinéraire intégré sont à appliquer indépendamment sur chaque bande. Ceci signifie que l'on pourra être amené à traiter une bande sans traiter l'autre, d'où l'intérêt d'avoir des bandes de la largeur de pulvérisateur.

Le rendement de la référence sera la moyenne des rendements mesurés des deux côtés de la bande intégrée pour s'assurer que les différences de rendement observées entre intégré et référence ne soient dues qu'à l'effet conduite et non pas à un effet sol.

A la récolte, le rendement doit être mesuré dans les deux types d'itinéraires, intégré et référence. Pour cela, 2 méthodes sont possibles :

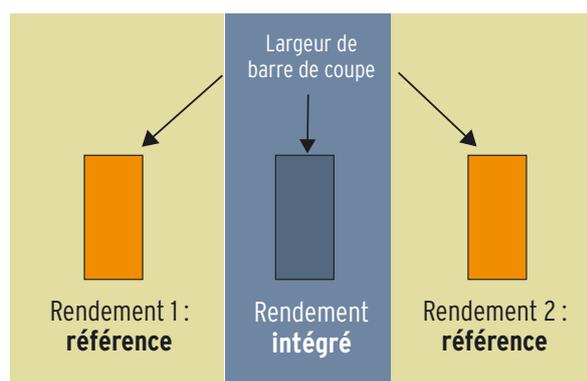
- **première méthode** : la totalité de la bande est récoltée et pesée à part. Cela impose d'être très rigoureux dans la découpe de la bande avec la moissonneuse pour ne pas mélanger les deux itinéraires. Le mieux est de s'arranger pour que le volume collecté corresponde approximativement au volume d'une benne, si on a pris le soin d'avoir une surface de test minimale (une bande de 1 ha, c'est environ 9 tonnes de blé). ●

Première méthode de récolte



- **deuxième méthode** : seule une partie est récoltée sur une largeur de barre de coupe au milieu de la bande. Le blé peut être stocké dans un big-bag et pesé plus tard. Cela permet de s'affranchir des problèmes de précision de la découpe et de l'effet bordure, mais nécessite de mesurer précisément longueur et largeur de la partie récoltée. Cette méthode est plus précise que la précédente.

Deuxième méthode de récolte



Impact des techniques culturales sur les maladies et les pucerons

TABLEAU 1 : Impact des techniques culturales sur les maladies telluriques

	Piétin-verse	Piétin-échaudage		Rhizoctone	Fusarioses	
		rac. séminales	rac. nodales		M. nivale	Fusarium sp.
Succession culturale	+	+	+	+	+	+
Avancement de la date de semis	+	+	+	+	+	-
Forte densité	+	+	+	+	+	-
Faible tallage	+	0	0	0	+	-
Fort tallage	-	0	0	-	-	+
Dose d'azote importante	+	+	-	+	+	+
Forte teneur en ammonium	(-)	-	-	(-)	-	-
Effet site	0	+	+	0	0	0
Monoculture de blé	+ puis -	+ puis -	+ puis -	+	0	0
Piétin-verse	0	0	0	-	-	-

+ favorise la maladie ; - limite la maladie ; 0 pas d'impact (d'après V. Faloya)

TABLEAU 2 : Impact des techniques culturales sur les maladies aériennes

	Oïdium	Septorioses	Rouille jaune	Rouille brune	Fusarioses de l'épi	Helmintho-sporiose
Labour	(-)	-	0	0	-	-
Semis direct	(+)	+	0	0	+	+
Semis tardif	-	-	-	-	+	-
Densité élevée	+	(+)	(+)	(+)	0	+
Forte dose d'azote	+	0	+	+	0	+

+ favorise la maladie ; - limite la maladie ; 0 pas d'impact (d'après V. Faloya)

TABLEAU 3 : Impact de la date de semis sur le risque pucerons d'automne

DATE DE SEMIS	RISQUE
Avant 5/10	Très fort
Du 5 au 20/10	Fort à moyen
Après le 20/10	Faible à nul

Évaluation du niveau d'intégration d'un itinéraire technique

GRILLE 1 : évaluation du niveau d'intégration d'un itinéraire technique du blé

L'objectif de cette grille est de vous permettre d'évaluer votre niveau d'engagement dans la démarche Protection Intégrée. Cette évaluation se base sur les moyens mis en œuvre et qui sont pondérés en fonction de leur importance dans la prévention des risques, maladies et verse. Le nombre de traitements n'est pas un critère d'évaluation à priori, car il est une conséquence des moyens mis en œuvre au préalable (densités de semis, choix de variétés, etc...).

L'échelle est la parcelle cultivée avec 1 variété. Si une parcelle contient plusieurs variétés, on considère qu'on a autant de parcelles différentes. On peut considérer qu'un itinéraire est en protection intégrée s'il atteint 80 points sur 100.

Moyens mis en œuvre	Moyens d'évaluation	Points obtenus si conformité	Points si non conformité	TESTEZ VOTRE ITINÉRAIRE !
Eviter les précédents blé et maïs	Carnet de plaine	10	0 à 10	
Choix de variétés résistances aux maladies et la verse	- Grille FICHE 2 ou Liste variétale Chambres d'Agriculture (essais variétés x conduites)	25	0	
Densité de semis réduite (-30%)	Comparaison de la dose de semis agriculteur et comparaison à la règle de calcul FICHE 3	25	0	
Retard de date de semis	Carnet de plaine	15	0	
Objectif de rendement accessible 1 an sur 2. Utilisation de la méthode du bilan et fractionnement de l'azote)	Comparaison entre les rendements moyens depuis 5 ans et l'objectif de rendement annoncé par l'agriculteur. Carnet de plaine, reliquats,	20	0	
Utilisation de méthodes de pilotage de la fertilisation azotée	Carnet de plaine	0	-5	
Utilisation de seuils pour les insectes et les maladies	Carnet de plaine	0	-5	
Utilisation de produits plus respectueux de l'utilisateur et de l'environnement (Avec interdiction d'employer les T+, les T, les produits néfastes pour les abeilles, les auxiliaires, le gibier...)	E-phy, Index phytosanitaire : Démontrer la réalité de substitution des produits : exemple remplacer un racinaire par un foliaire	5	0	
TOTAL				/ 100

JUSTIFICATION DE LA PONDÉRATION

Choix variétal et densité de semis : 25 points, car ils ont un effet sur les maladies ET la verse et leur mise en œuvre se fait en AMONT de la conduite du blé (effet préventif).

Objectif de rendement accessible un an sur deux (et ajustement de la fertilisation N) : 20 points car c'est

un moyen ayant un effet général sur les maladies et la verse, MAIS mis en œuvre en cours de culture.

Retard de date de semis : 15 points = moyen ayant un effet limitant la pression des maladies, MAIS pas ou peu la verse.

Eviter des précédents à risque : 10

points, car c'est un moyen ayant un effet sur certaines maladies seulement (fusariose, piétin), 0 points si réalisation d'un labour car il limite partiellement le risque. En l'absence de labour en cas de précédent à risque, c'est -10 points car on prend délibérément un risque en ne changeant pas de pratiques.

Évaluation du niveau d'intégration d'un itinéraire technique

Utilisation de produits plus respectueux de l'utilisateur et de l'environnement : 5 points car c'est considéré comme un « plus » dans l'itinéraire technique pour améliorer les performances environnementales.

Utilisation de méthodes de pilotage de la fertilisation azotée et de seuils de traitement : 0 point si ils sont utilisés et - 5 points dans le cas contraire car leur utilisation pour piloter les interventions est indispensable et relève de l'agriculture raisonnée, qui est un minimum requis.

EXEMPLE : pour un blé sur blé sans labour (-10), semé clair (+25), semis retardé (+15), variétés résistantes (+15), objectif rendement accessible 1 an / 2 (+20), pilotage N et seuils (+0), pas d'utilisation de produits à moindre impact environnemental (+0).
= -10 + 25 + 15 + 15 + 20 + 0 + 0 = 65 < 80 donc pas intégré.

GRILLE 2 : Evaluation du risque d'adventices à levée automnale (graminées) : la grille de l'AFPP

Cette grille permet d'évaluer le risque d'apparitions de graminées résistantes aux herbicides. Les critères, essentiellement agronomiques qui sont utilisés dans cette évaluation, permettent aussi de décider de retarder la date de semis du blé, pour réduire la pression des graminées à l'automne.

Niveau de risque	Faible	Moyen	Elevé	VOS SCORES
Nombre de points correspondant	1	3	5	
Nombre de cultures différentes dans la rotation	>3	2 ou 3	1	
Rapport cultures hiver (H) / cultures printemps (P)	H = P	H > P	100% H	
Nombre de passages dans l'interculture (déchaumage, faux semis)	2 et +	1	0	
Nombre de modes d'action d'herbicides utilisés dans la rotation	3 et +	2	1	
Dans la rotation, combien de fois a-t-on réalisé plus d'un traitement par campagne avec des graminicides à même mode d'action ?	0	1 fois	2 fois et +	
Niveau de salissement de la parcelle avant désherbage	Faible (1)	Moyen (2)	Fort (3)	
Qualité du contrôle de la graminée et évolution dans la rotation	Bon constant	Moyen fluctuant	Insuffisant décroissant	
	TOTAL			/ 100

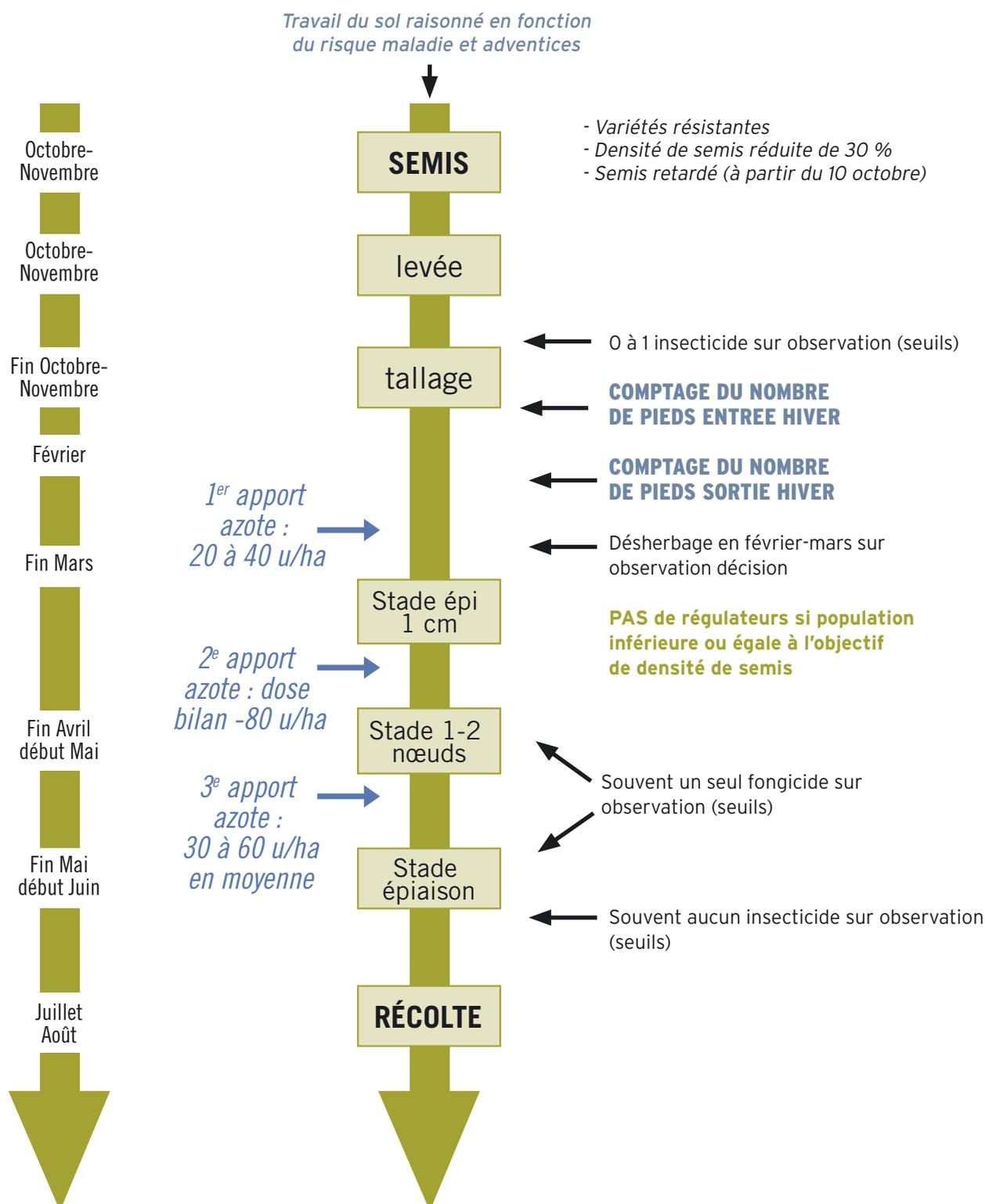
(1) moins de 10 plantes/m² ; (2) de 10 à 50 plantes/m² ; (3) + de 50 plantes/m²

Règle de décision :

- Si moins de 18 points : être vigilant, mais les pratiques limitent l'apparition de souches résistantes.
 - Entre 18 et 32 points : risque moyen : modifier certaines pratiques pour limiter les risques : exemple accroître le nombre de faux semis, **retarder la date de semis**.
 - Plus de 32 points : risque élevé, changer impérativement les pratiques pour réduire les risques : exemple accroître le nombre de faux semis, **retarder la date de semis**.
- D'une manière générale, si le score dépasse 18 points la réflexion doit s'orienter vers une évolution de l'ensemble des pratiques réalisées au sein du système de culture. ●

Les moments clés de l'itinéraire intégré du blé

Le schéma ci-dessous représente les moments clés des observations et des interventions à réaliser tout au long de l'itinéraire intégré du blé tendre d'hiver.



ITINERAIRE TECHNIQUE INTEGRE DU BLE EN PICARDIE

ATOUTS DE LA CULTURE

Des conditions pédoclimatiques favorables au blé en Picardie, un niveau de productivité/ha parmi les meilleurs du monde, une bonne maîtrise technique des producteurs, des débouchés et des prix porteurs, des filières bien structurées, une sélection dynamique expliquent la part importante de cette culture dans l'assolement picard.

PLACE DANS LA ROTATION

Souvent 1 an sur 2 voire monoculture compte tenu des atouts ci dessus. Mais en terme de rendement un retour 1 an sur 3 serait plus favorable sur le plan sanitaire et pour l'obtention de rendements élevés.

Les précédents blé et maïs ne répondent pas aux principes de la protection intégrée (prévention des risques) mais un raisonnement intégré peut limiter les effets négatifs de ces précédents.

VARIETE / Traitement de semence

Pas de variété idéale mais une bonne palette alliant qualité, productivité et rusticité. Priorité à la tolérance fusariose (mini 4 voire 6 après maïs), et septoriose (mini 5). Limiter les variétés trop sensibles aux rouilles (viser 5 et plus) en suivant l'évolution des virulences rouille jaune. Pour sécuriser l'impasse régulateur viser une note verse de 5 mini. Les variétés tolérantes cécidomyies et les barbues limitent le risque insectes. Considérer les autres critères comme habituellement (froid, qualité, tolérance au chlortoluron...)

TRAITEMENT DE SEMENCE

Jamais d'impasse sur carie. Protection piétin échaudage logiquement inutile. Prévoir une protection mouche grise en situation à risque élevé (cf BSV).

Par contre une protection pucerons - cicadelle type imidaclopride (ex Ferial, Gaucho350) est inutile du 10 au 20/10 sauf en absence de suivi des pucerons en post levée (organisation, éloignement ...), ou pour limiter le risque de dérive des applications foliaires, ou pour réduire l'IFT. En risque taupin, la téflutrine (ex Attack) est plus indiquée sur attaques tardives que l'imidaclopride.

DATE DE SEMIS

Commencer au 10 octobre est le compromis « agronomie/organisation/potentiel » généralement observé dans les fermes engagées en protection intégrée. En Picardie pas de perte de potentiel jusqu'au 20/10 (Champagne de l'Aisne) voire jusqu'au 30/10 en secteur maritime de la Somme. En 2006 et 2011 les semis de fin octobre étaient même favorables.

DENSITE

Base de 160grains / m² en limon au 10 octobre, à majorer de 2 grains par jour et à moduler selon le type de sol et les conditions / techniques de semis : cf grille densité

DESHERBAGE

Prévoir un faux semis pour les semis retardés qui le permettent (surtout sur vulpin).

Pratiques habituelles en post levée sur observation. N'intervenir à l'automne que sur plus de 20 vulpins ou ray grass / m². Sinon attendre février (mars en rattrapage). Sur blé, le mécanique en plein (herse étrille, houe picoteuse) est une opportunité à envisager au cas par cas.

ITINERAIRE TECHNIQUE INTEGRE DU BLE EN PICARDIE

AZOTE

En blé panifiable et export (enjeu protéines), prévoir une dose bilan ajustée au potentiel de la parcelle (+10 % en liquide selon réglementation) et sur la base d'un reliquat sortie hiver mesuré s'il risque d'être élevé. Minorer la dose bilan de 10 % en fourrager voire 20% selon le prix de l'azote et du blé.

1^{er} apport : A partir du 20/02 en sol filtrant ou pauvre (paille enfouie, betteraves tardives, tournesol ...), sinon début mars en général, voire 5-10 mars en milieu riche. Impasse s'il y a plus de 60 u d'azote sur 60 cm. Dans ce cas répartir la dose bilan sur les apports suivants.

Possibilité de s'aider au début avec une bande triple densité (double pas assez dense). Limiter la dose à 20 u en février et 40 u en mars.

2^{eme} apport (et 2 bis) : A partir du 20 mars en moyenne (15-20 mars sur impasse au 1^{er}, 20-25 mars sur milieu riche) en tenant compte des prévisions météo (apport avant une pluie plutôt qu'après). Fractionner s'il y a plus de 100 u à apporter (2 bis 10 à 15 jours plus tard).

Réserver 40 à 60 u pour un apport de dernière feuille.

=> par sécurité, 50% de la dose bilan minimum doit être en terre au 31 mars au plus tard.

Apport de dernière feuille : Mini 30 u sur variétés précoces à dernière feuille étalée, maxi 80 u sur variétés tardives à dernière feuille pointante (40 à dernière feuille étalée). Sur les doses fortes et après des apports organiques récents ou réguliers, utiliser un outil de pilotage.

REGULATEUR

En général impasse, à valider avec la grille d'évaluation du risque. En cas d'hiver très doux, un régulateur peut toutefois être conseillé sur les variétés les moins tolérantes à la verse (ex printemps 2007). Réguler en priorité la base de tige (cycocel).

FONGICIDE

Utiliser les seuils de nuisibilité de l'agriculture raisonnée (cf BSV). Ils sont sécuritaires car l'itinéraire réduit la pression des maladies donc le risque.

Avec les précautions prises, un anti septo-rouille entre gonflement et début épiaison suffit souvent (hors attaque précoce de rouille). Dose à moduler selon le besoin de persistance.

En général impasse fusariose car le risque est géré en amont (cf grille Arvalis) ce qui est beaucoup plus sécuritaire que de compter sur une lutte chimique aléatoire et peu efficace.

Si aucun seuil n'est atteint, appliquer un antisepto-rouille entre 25 et 40% de la dose homologuée à fin gonflement - début épiaison.

INSECTICIDES (Et Antilimaces)

A l'automne pas de risque cicadelle sur les semis du 10/10 et plus. Pour les semis d'octobre suivre les pucerons (piégeage et seuils => cf BSV). Les antilimaces sont généralement inutiles en système intégré à l'équilibre. En cas d'intervention ponctuelle et limitée (bordure de voisin, rond rouge ...), privilégier une spécialité sélective base de phosphate ferrique par exemple.

Au printemps malgré le gain à court terme (en essais), l'insecticide systématique au gonflement a trop d'Effets Non Intentionnels (ENI) négatifs, et contre-productifs à l'échelle du système. Suivre les seuils (ex 1 épis sur 2 colonisé par les pucerons). Ils ne sont en général pas dépassés en système intégré à l'équilibre grâce aux auxiliaires (sauf exception ex 2004). Si nécessaire, choisir un insecticide à faible impact (cf ePHY).



Objectifs : Ce document a pour but d'aider les conseillers agricoles et les agriculteurs dans la mise en oeuvre et la conduite d'itinéraires techniques intégrés du blé d'hiver. Il synthétise sous forme de fiches pratiques l'expertise acquise par Agro-Transfert - Ressources et Territoires - et les Chambres d'Agriculture de Picardie. Ces fiches contiennent les éléments d'aide à la décision pour définir les objectifs des itinéraires techniques et les moyens agronomiques à mettre en oeuvre pour les atteindre.

Vos contacts :

Alain Tournier (Chambre d'Agriculture de l'Aisne) - Laon -
Tél. : 03.23.22.50.99 - alain.tournier@ma02.org

François Dumoulin (Chambre d'Agriculture de l'Oise) - Ducs -
Tél. : 03.44.21.11.75 - francois.dumoulin@agri60.fr

Quentin Loy (Chambre d'Agriculture de la Somme) - Abbeville -
Tél. : 03.22.20.67.34 - q.loy@somme.chambagri.fr

Pierre Mischler (Agro-Transfert Ressources et Territoires) - Estrées Mons -
Tél. : 03.22.85.75.86 - p.mischler@agro-transfert-rt.org

7 FICHES CULTURE ÉGALEMENT DISPONIBLES, ITINÉRAIRES TECHNIQUES DE :

- Betterave
- Colza
- Féverole
- Maïs
- Orge
- Pois
- Triticale



PLUS D'INFORMATIONS SUR WWW.CHAMBRES-AGRICULTURE-PICARDIE.FR
DOCUMENT REACTUALISE ET RE.EDITE AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DU FEADER
ET DU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT