

Alter Agri



ITAB

Recherche
projet Corépig : santé des porcs biologiques



GRAB

Technique

- synthèse générale
- gestion des pucerons en maraîchage biologique
- Visite de l'atelier semences bio de Bejo



Robert/INRA

Fer Moscopic
Rob : producteur hollandais de tomates



F. Rey



Maîtrise des adventices en grandes cultures

L. Fourté

Dossier : MAÎTRISE DES ADVENTICES EN GRANDES CULTURES 04

Dossier coordonné par Laurence Fontaine (It ab)

•Suivi de l'enherbement en Haute-Normandie : des techniques améliorantes observées

Par Véronique Zaganiacz (Gr ab Haute-Normandie) 05

•Désherbage des céréales biologiques : influence du désherbage mécanique sur les populations de mauvaises herbes

Par Vincent Moulin (FDGe Da du Cher) 09

•Lutte contre le chardon des champs et le chiendent rampant en AB - Cas du dispositif de la Motte

Par anthony Le Quemener et Delphine Bouttet (Ar VaLIs INst It ut Du Vé Gé t aL) 11

•Des variétés de blé concurrentes des adventices pour l'agriculture durable, en particulier l'agriculture biologique

Par Laurence Fontaine (It ab), d'après l'article de Marie-Hélène Bernicot (INra u e e poisses), Bernard Rolland (INra DGaP), Laurence Fontaine et al. 15

•Système de connaissances pour l'agriculture biologique AB : un exemple avec la maîtrise des adventices

D'après un article de G. Davies, R. Turner, B. Bond (Hr Da, Garden Organic r yton, Coventry, u K), D. Gibbon (r ulivsys, Lower barn, Craven arms, s hropshire, u K). t raduction Laurence Fontaine (It ab) 19



Recherche/Expé

ELEv Ag E 22

Prévenir la santé des porcs en élevages biologiques : les apports du projet Corepig

Par Stanislas Lubac (Int er b IO b retagne)



Technique

MAR AÎCHAg E 25

gestion des pucerons en maraîchage biologique

Par Jérôme Lambion (Gr ab)

Ar Bor iCultur E 27

Bilan de campagne 2010

Par François Warlop (Gr ab)

SEMENCES 28

• BEJo : les semences biologiques en direct

Par Catherine Mazollier (Gr ab) et Frédéric Rey (It ab)



Fermoscopie

rob, producteur hollandais de tomates bio 30

Par Frédéric Rey et Aude Coulombel (It ab)



L. Fontaine



Les compétences et les connaissances de chacun se croisent et s'enrichissent



A. Rodriguez

L'augmentation des surfaces et du nombre d'agriculteurs en ab depuis deux décennies entraîne forcément une adaptation de la recherche et du développement pour répondre au mieux aux besoins. Par exemple, dans le sud-ouest, les types de travaux menés en matière de maîtrise des adventices ont évolué depuis 15 ans. Ainsi, dans les années 90, les agriculteurs contribuaient eux-mêmes à l'innovation et à l'optimisation des pratiques au travers des Ceta bio, aidés par les chambres d'agriculture, tandis que les Gab et les Coopératives bio constituaient le moteur essentiel du développement et de l'animation de l'ab. Côté expérimentations, le Creab suivait dans le Gers un essai « système » de longue durée, complexe à valoriser au regard des moyens et connaissances alors disponibles, tandis que l'Ifc (devenu ar Vallis) et l'Acta débutaient le suivi d'essais analytiques en ab, intéressés par l'approche agronomique développée dans ce mode de production, capable de produire sans herbicide !

Face aux vagues de conversion à l'ab qui ont suivi (Cte en 1999, CaD en 2004), il devenait essentiel de mettre des moyens supplémentaires dans la recherche et le développement en ab.

Un premier programme de recherche national a été financé en 1999 sur le désherbage en grandes cultures bio, permettant un rapprochement entre agriculteurs bio, forts de leur expérience et connaissances des adventices, et instituts acteurs du développement et de coordination technique. D'autres projets suivront au fil des ans avec succès. De plus, grâce à la réorientation du Creab, doté au début des années 2000 d'un site expérimental en propre à Auch, la profession acquiert un véritable outil de recherche et d'expérimentation, à la fois support d'essais systèmes et d'expérimentations analytiques.

Aujourd'hui, alors que sous l'impulsion de la société civile, le législateur impose aux agriculteurs la réduction des quantités de produits phytosanitaires (plan e cophyto), beaucoup de connaissances sont disponibles sur la thématique bio en général et la maîtrise du salissement en particulier. La mobilisation des acteurs est plurielle : agriculteurs, recherche publique, instituts techniques, chambres d'agriculture, lycées agricoles, groupements professionnels bio, etc. Des synergies entre agriculture bio et agriculture conventionnelle en réduction d'herbicides s'établissent, les tabous sautent au sein de groupes de travail et de projets de recherche, des objectifs devenant communs.

Les thèmes de travail évoluent eux aussi. Au-delà du désherbage mécanique, ils concernent désormais la gestion de la flore adventice par les pratiques agronomiques, plus complexes à appréhender : impact des systèmes de culture, du travail du sol, des couverts végétaux, effets des variétés... Côté machinisme, même si le rythme d'apparition des innovations techniques s'est accéléré (optimisation des outils, systèmes de guidage perfectionnés...), un véritable programme de recherche et développement du machinisme spécifique à l'ab serait nécessaire en complément.

Enfin, ce n'est pas tout de produire des données, encore faut-il les diffuser : dans ce domaine la demande est très forte. La formation et la communication sont aujourd'hui hissées au même niveau de priorité que l'acquisition de références. De même qu'en recherche et expérimentation, des synergies en matière de valorisation et de diffusion des connaissances sont à créer et amplifier entre acteurs, qu'ils soient agriculteurs, conseillers, chercheurs, etc., bio ou conventionnels. Il est essentiel de conserver cette dynamique « gagnant-gagnant » profitable à tous, de l'agriculteur au consommateur.

Par Alain Rodriguez, expert adventices (Acta)

Revue bimestrielle de l'Institut Technique de l'Agriculture Biologique (ITAB)

- **Directeur de Publication** : Alain Delebecq (Président ItAb)
- **rédacteur en chef** : Aude Coulombel
- **Comité de rédaction** : Alain Delebecq, Rémy Fabre, Krotoum Konaté, Guy Kastler, François Le Lagadec, Marie Dourlent, André Le Dü.
- **Comité de lecture** :

Élevage : Anne Haegelin (FnAb), Julie Grenier (Pôle Ab MASSIF CENTRAL), Joannie Leroyer (ItAb), Jean-Marie Morin (FoRMAbio), Jérôme Pavie (Institut De L'ÉlevAGE), Denis Fric (GABLM)

Fruits et légumes : Monique Jonis et Frédéric Rey (ItAb)

Grandes cultures : Bertrand Chareyron (CA DRÔME), Laurence Fontaine (ItAb), Michel Mangin (ARVALIS), Loïc Prieur (Creab)

Viticulture/vinification : Monique Jonis (ItAb), Philippe Cottreau et Nicolas Aveline (Iv)

Agronomie/systèmes : Blaise Leclerc (ORGAËRE), Laetitia Fourié (ItAb), Nicolas Daspres (APCA)

Qualité : Bruno Taupier-Letage et Nicolas Daspres (APCA)

- **rédaction/Administration - Promotion/Coordination**

ItAb - 149, rue de bercy - 75595 PARIS CeDeX 12

tél. : 01 40 04 50 64 - Fax : 01 40 04 50 66

• **Abonnements** : CRM ART ALTER AGRI b.P.15245 31152
Feno uILLet CeDeX - tel. : 05 61 74 92 59 - Fax : 05 17 47 52 67
commandes.alteragri@crm-art.fr

• **régie Publicitaire** : Agricentre - 1 bis, rue sainte Marie - bP 1238 - 03104 Montluçon Cedex - tél. : 04 70 02 53 53 - Fax : 04 70 05 94 31 - numeris : 04 70 02 53 59 -
info@agricentre.fr

• **réalisation** : Pascale Motto - 04 94 98 04 86
pascale.motto@wanadoo.fr

• **imprimeur** : ALLNEA PRInt
16 rue des Pyramides 75001 PARIS

• **Commission paritaire** : 1012 G 82 616

• **ISSN** : 1240-3636

Imprimé sur papier 100% recyclé. Avec le soutien financier du Ministère de l'Agriculture.

1 Centre de Recherche et d'Expérimentation en AB Midi-Pyrénées

2 Enveloppe Recherche du COST -Conseil d'Orientation Scientifique et Technique- ACTA, en partie « ancêtre » des appels à projets actuels du CAS DAR.



Maîtrise des adventices en grandes cultures

Dossier coordonné par Laurence Fontaine (Itab)

Le maintien de la fertilité des sols et la maîtrise des adventices sont les deux principales problématiques techniques citées par les producteurs en systèmes de grandes cultures biologiques. En AB, la prévention est essentielle et le contrôle des adventices passe avant tout par la rotation (alternance de cultures aux caractères contrastés, « cassant » le cycle des bio-agresseurs dont les adventices), le choix d'espèces ou variétés couvrantes (concurrence aux adventices), un travail du sol adapté (déchaumages, faux-semis... pour gérer le stock des semences dans le sol). Le désherbage mécanique intervient en complément, en fonction du salissement ou du risque de salissement de la parcelle.

Ce dossier présente quelques exemples de résultats de recherche ou d'études récentes ou en cours concernant la gestion de la flore adventice dans les systèmes de grandes cultures; les systèmes dit céréaliers (ne bénéficiant pas des avantages de la présence d'une prairie en tête de rotation) sont visés en particulier, la maîtrise des adventices y réclamant plus de technicité. Le dossier débute par la présentation de suivis de parcelles menés depuis plusieurs années en Haute-Normandie par le GRAB, montrant la complexité de la gestion des adventices, chaque cas étant particulier (sol, climat, rotation influencée par les débouchés, matériel à disposition, etc.). Suit un article de la FDGEDA du Cher sur l'influence du binage sur la flore adventice en parcelles de blé, puis les conclusions d'une étude conduite par Arvalis sur la lutte mécanique contre le chiendent et le chardon des champs. L'article suivant présente les principaux résultats d'un projet de recherche sur le pouvoir concurrentiel des variétés de blé. Enfin, le dossier se clôt par un article anglais qui milite pour replacer l'agriculteur au cœur des projets de recherche, afin de mutualiser connaissances issues d'expérimentations « scientifiques » et connaissances issues de l'expérience des agriculteurs.

Nombreuses sont les pistes de recherche dans le domaine de la maîtrise des adventices, d'autant que celles-ci passent essentiellement en AB par la combinaison d'approches agronomiques. Citons par exemple la recherche de la couverture du sol qui, au-delà du choix de l'espèce et de la variété, peut se faire par le biais de cultures associées ou de cultures intermédiaires pendant l'interculture. De larges marges de manœuvre demeurent par ailleurs au niveau de l'amélioration des matériels en ce qui concerne le désherbage mécanique.

Suivi de l'enherbement en Haute-Normandie

Des techniques améliorantes observées

Par Véronique Zaganiacz (GRab Haute-Normandie)

Le GRab Haute-Normandie suit l'enherbement d'un réseau de parcelles en grandes cultures depuis presque dix ans sur des fermes aux contextes pédoclimatiques diversifiés, de typologies différentes (céréalières, polyculteurs-éleveurs, éleveurs) et aux rotations variées. Cette sélection d'exemples montre l'importance des prairies temporaires dans la régularisation des adventices, de l'alternance d'espèces diversifiées dans la rotation et de la recherche d'espèces couvrant bien le sol pour étouffer les adventices.

Le réseau de parcelles de références en grandes cultures du GRAB HN a été mis en place en 2002. Au départ, environ 150 parcelles situées dans 14 fermes (7 dans l'Eure et 7 dans la Seine-Maritime) étaient suivies. Les objectifs étaient de recenser les espèces de mauvaises herbes problématiques dans les fermes biologiques de Haute-Normandie en grandes cultures, de suivre l'évolution à long terme de la flore adventice dans ces cultures, d'étudier l'influence des types de culture et des rotations dans l'évolution de la densité des adventices, et de mettre en évidence l'influence de différentes interventions culturales sur la maîtrise des adventices. Ce travail a permis de réaliser en 2005 un guide des « Principales mauvaises herbes des grandes cultures biologiques de Haute-Normandie ». Puis une étude globale de la densité totale d'adventices de chaque parcelle sur 5 ans a permis l'édition d'un rapport en 2007 « Réseau de parcelles sur les Adventices en Grandes Cultures bio de Haute-Normandie: Etude de l'enherbement global des parcelles sur 5 ans d'observations de 2002 à 2006 », qui a permis d'avoir un aperçu de l'influence des cultures, des précédents et des différents types de prairies temporaires sur la flore adventice.

Progressivement, le nombre de parcelles suivies a diminué (une trentaine sur 7 agriculteurs) pour réaliser une analyse plus pointue de l'évolution des différentes adventices parcelle par parcelle tout au long de la rotation, sachant que nous avons maintenant des données sur 9 ans. Les différentes fermes présentent des contextes pédoclimatiques

diversifiés, des typologies différentes (céréalières, polyculteurs-éleveurs, éleveurs) et des rotations variées. Les quelques exemples suivants sont significatifs et menés chez des agriculteurs maîtrisant bien leur rotation et leurs interventions.

Les graphiques ci-dessous prennent en compte la densité maximale de chaque adventice sur l'année (environ 3 observations par an) donc tiennent compte de la densité avant désherbage. Cela ne représente donc pas la densité avant moisson et ne tient pas compte de l'efficacité du désherbage réalisé dans l'année. Seules les principales adventices ont été représentées pour ne pas alourdir les graphiques. Par contre, la courbe supérieure en gras représente la somme des densités de toutes les adventices présentes.

Rotation céréalière longue avec luzerne semée sous couvert d'orge de printemps (Plateau de St andré)

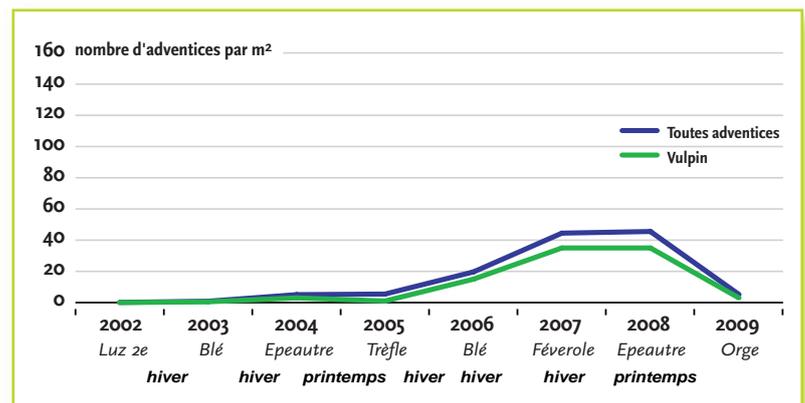
Désherbage: herse étrille (1 ou 2 passages) + bineuse (1 ou 2 passages) + désherbage manuel du rumex, chardon, folle avoine.

● **Parcelle A:** On observe une augmentation de la densité de vulpin (principale adventice présente dans cette parcelle) tout au long de la rotation après la luzerne. Puis la densité d'adventices baisse fortement dans l'orge de printemps: ceci s'explique par le fait que le vulpin germe principalement à l'automne



Vulpin.

Figure 1 - Ferme 4 -27 - St andré - Parcelle a





Matricaire camomille.

et que l'orge de printemps est une culture assez couvrante. De plus, le semis de luzerne sous couvert de l'orge fait diminuer la présence d'adventices.

● **Parcelle B:** La luzerne est souvent propre en 1^{re} année quand elle a été semée sous couvert de la céréale précédente (le cas ici). Mais elle se salit parfois en 2^e ou 3^e année, surtout en graminées (ici le vulpin). Ce n'est pas le cas des prairies multi-espèces contenant déjà des graminées cultivées (Ray-Grass, Dactyle, Fétuque...). Comme si les graminées semées ou adventices remplissaient les trous laissés par les légumineuses et se faisaient concurrence. Dans ce cas de salissement en graminées adventices, il faut faucher avant la formation des graines, mais notons que ces levées permettent aussi de baisser le stock de graines. On remarque que le blé d'hiver semé après luzerne contient très peu de vulpin. C'est souvent le cas: même si certaines luzernes se salissent à partir de la 2^e année, les cultures suivantes sont souvent très propres. C'est une culture nettoyante efficace.

Nous observons aussi sur ce graphique l'effet de l'alternance cultures de printemps et cultures d'hiver sur le vulpin qui germe principalement à l'automne donc se développe surtout dans les cultures d'hiver. Cette alternance permet de garder une densité de vulpin acceptable.

Rotation céréalière longue avec trèfle violet en tête de rotation (Pays d'Ouche)

Dés herbage: 1 à 3 passages de herse étrille et/ou bineuse + rumex parfois désherbés manuellement.

● **Parcelle C:** Le vulpin a fortement augmenté dans le trèfle et a gardé la même densité à la 2^e année de trèfle. Les conditions de semis du

Figure 2 - Ferme 4 -27 - St andré - Parcelle b

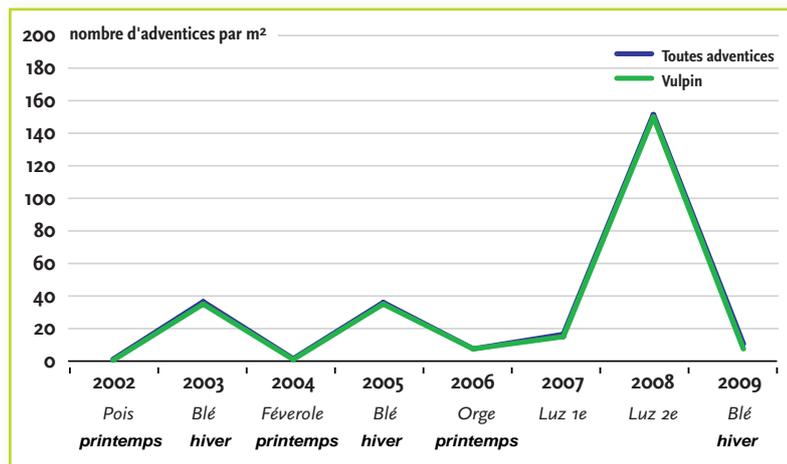
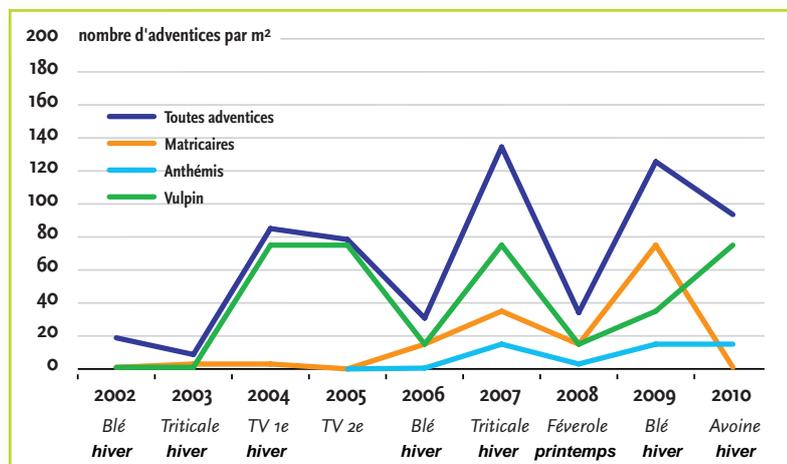


Figure 3 - Ferme 5 -27 - Ouche - Parcelle C



trèfle (non semé sous couvert), comme des autres prairies temporaires, provoque souvent une levée des adventices. Dans ce trèfle pur semé sans graminées qui pourraient lui faire concurrence, le vulpin est resté à la même densité la 2^e année (voir paragraphe précédent). Le vulpin diminue dans la culture suivante mais augmente à nouveau dans les cultures d'hiver suivantes, car il y a probablement trop de cultures d'hiver. Il baisse dans la féverole de printemps, car il germe principalement à l'automne.

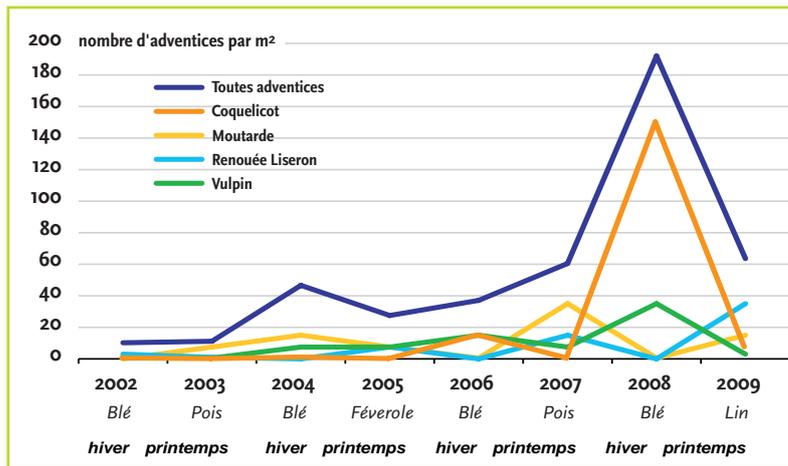
Matricaire et anthémis se développent aussi dans les cultures d'hiver suivantes (même si elles peuvent germer aussi au printemps), sauf dans l'avoine, culture plus étouffante.

Rotation céréalière courte de 4 ans avec du blé d'hiver 1 an sur 2 (Plateau du Neubourg)

Dés herbage: herse étrille 1 à 3 passages (+ binage très récemment)/ chardons coupés à la main

● **Parcelle D:** On observe bien sur ce graphique l'effet et l'intérêt de l'alternance cultures d'hiver et cultures de printemps. Ainsi, la Renouée Liseron (germination de printemps) et la Moutarde des champs ou Sanve (germination surtout au printemps, et les plantules germées à l'automne gèlent lors des hivers rigoureux) se retrouvent surtout dans les cultures de printemps (adventices représentées en pointillés sur le graphique). Par contre, le coquelicot et le vulpin, qui sont des adventices qui germent principalement à l'automne (même si elles peuvent germer aussi au printemps), se retrouvent surtout dans les cultures d'hiver, ici le blé d'hiver. On observe également sur ce graphique, une très forte augmentation de la densité de coquelicots en 2008. Cet événement se retrouve chez plusieurs agriculteurs certaines années: les coquelicots ont en effet des besoins en conditions climatiques bien spécifiques pour germer, et lorsqu'elles sont favorables, une grande partie des graines présentes dans le sol germent d'un seul coup.

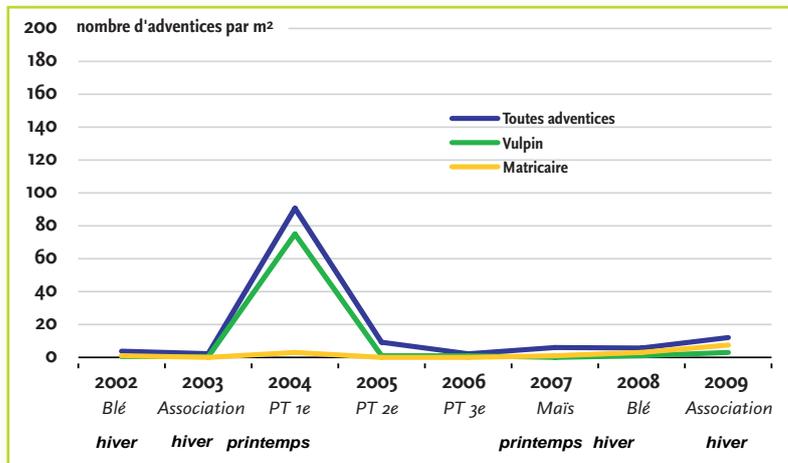
Figure 4 - Ferme 6 -27 - Neubourg - Parcelle D



Renouée liseron.

v. Zaganiacz

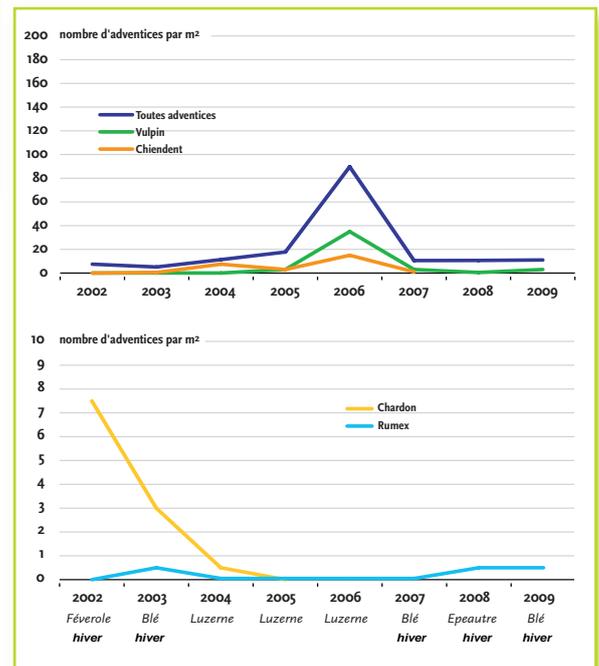
Figure 5 - Ferme 13 -76 - Bray - Parcelle E



Chardon des champs dans la parcelle F sur blé en 2003 avant élimination par la luzerne.

v. Zaganiacz

Figure 6 - Ferme 13 -76 - bray - Parcelle F



Mais ce n'est pas pour cela que la parcelle sera envahie les années suivantes.

Remarquons que cette rotation n'est pas forcément durable sur le long terme. L'agriculteur n'a pas encore trop de problèmes car il a de très bonnes terres (Plateau du Neubourg, limons profonds). Au niveau des adventices, cela permet aux cultures de bien se développer et de les étouffer en partie: elles ne se développent pas de façon importante (souvent tige grêle avec peu de ramifications).

si que, il permet finalement la baisse du stock semencier par la levée des adventices. En général, dès la 2^e fauche et les années suivantes, les prairies multi-espèces fauchées restent propres.

Ici, le maïs présent 1 fois dans la rotation de 6 à 8 ans, situé après la prairie, a un intérêt pour finir le nettoyage déjà réalisé par la prairie: le binage permet de désherber les vivaces qui restent comme le chiendent ou le rumex (qui peut être ensuite ramassé à la main). Cela permet aussi d'introduire une culture de printemps dans la rotation. Enfin, cette culture valorise bien la matière organique laissée par la prairie. Les associations céréales-protéagineux (souvent à base de triticale, d'avoine et de pois) sont des cultures étouffantes et intéressantes pour l'alimentation animale.

● **Parcelle F**: Dans cette parcelle, comprenant une rotation avec luzerne, on retrouve un fort salissement plutôt en fin de luzerne (ici en 3^e année) surtout en graminées (voir Parcelle B), alors que c'est

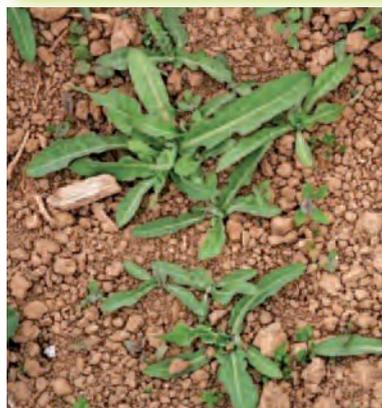
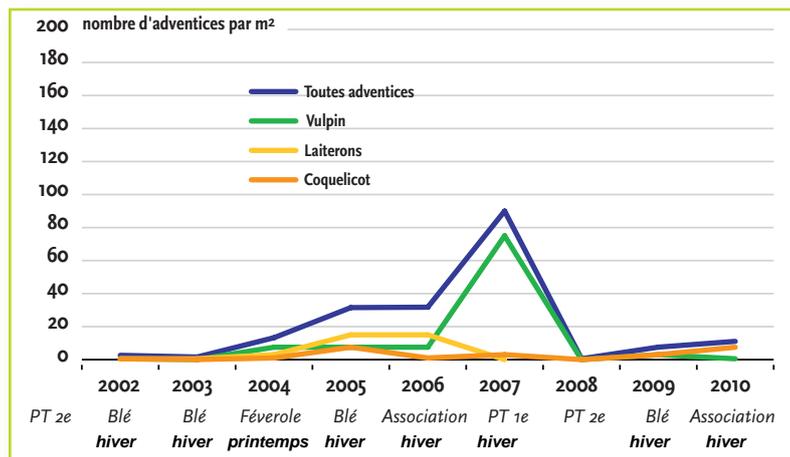
en général le contraire pour les prairies multi-espèces. On note dans les graminées le chiendent, vivace qui en général n'aime pas un sol trop travaillé: il diminue d'ailleurs fortement dans les cultures annuelles suivantes. Néanmoins, en cas d'envahissement dans les céréales, la culture de seigle est conseillée. Dans la même parcelle F, avec une échelle différente permettant d'observer l'évolution du chardon sur le graphique de droite: on observe de

Polyculteur-éleveur avec grande proportion de prairies temporaires et 1 an de maïs (Pays de bray)

Désherbage: maïs: 1 ou 2 passages de herse étrille + 1 passage de bineuse + arrachage manuel des rumex/céréales: 1 passage de herse étrille

● **Parcelle E**: On observe des parcelles très propres sur ce type de rotation avec une grande proportion de prairies temporaires. Le fort salissement en 1^{re} année de prairie et avant la 1^{re} fauche est assez clas-

Figure 6 - Ferme 12 -76 - bray - Parcelle G



Laiteron des champs.

raire et dans les cultures suivantes. Ceci a été observé sur une autre parcelle du réseau sur un trèfle violet de 2 ans. Les prairies temporaires auraient-elles un rôle d'élimination du laiteron des champs comme pour le chardon des champs? Nous n'avons pas assez de cas pour généraliser.

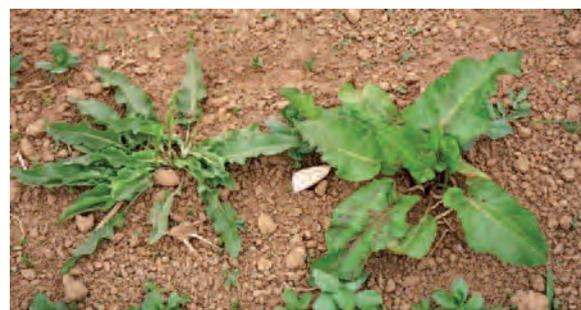
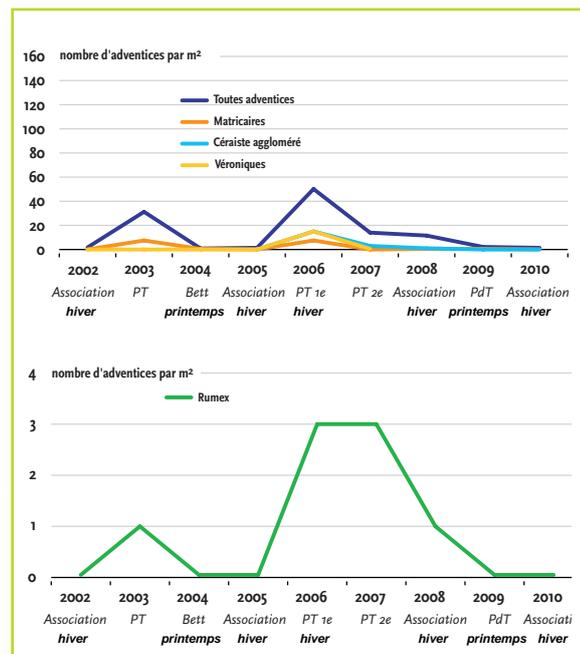
Éleveur avec grande proportion de prairies temporaires et produisant des cultures sarclées: betteraves fourragères et pommes de terre (Pays de Caux):

Désherbage: 0 ou 1 passage de herse étrille sur les associations/plusieurs binages, hersages et buttages sur cultures sarclées.

● **Parcelle H:** Un gros pourcentage de prairies temporaires ainsi qu'une alternance de cultures d'hiver (associations céréales-protéagineux du type Triticale/Avoine/Blé/Pois qui sont étouffantes) et de cultures de printemps tardif sarclées (Bett = betteraves fourragères et PdT = pommes de terre), permettent de garder la parcelle propre. Seules les prairies temporaires se salissent en 1^{re} année avant la 1^{re} fauche comme on l'a déjà vu plus haut.

Par contre, les rumex ont souvent tendance à germer au semis des prairies temporaires: c'est significatif dans cette parcelle (graphe de droite avec une échelle différente), mais les densités sont rarement aussi importantes (souvent inférieur à 1 rumex par mètre carré). En général, la densité de rumex n'augmente pas dans les prairies temporaires si elles sont bien gérées: alternance fauche/pâturage, ébousage, pas de surpâturage ou de

Figure 6 - Ferme 9 -76 - Caux - Parcelle H



Rumex crépu et à feuilles obtuses.

pâturage en conditions humides... ce qui n'est pas forcément évident selon les conditions. C'est ce que montre le graphique (stabilité de la densité de rumex sur la 2^e prairie de 2 ans) et dans de nombreux cas. On observe même une baisse du rumex dans certaines prairies.



- Guide des adventices GRAB HN 2005
- Rapport enherbement 2007

À RETENIR

Ces exemples montrent l'importance des prairies temporaires dans la régularisation des adventices, de l'alternance d'espèces diversifiées dans la rotation et de la recherche d'espèces couvrant bien le sol pour étouffer les adventices. Le choix d'une culture d'hiver ou de printemps en fonction du type de flore présente sur la parcelle (par rapport à sa période de germination) est nécessaire en cas de densité trop importante. L'alternance cultures d'hiver/printemps/printemps tardif, est préconisée pour éviter une spécialisation de la flore. Notons aussi l'intérêt du semis de luzerne sous couvert d'une céréale, après lequel on obtiendra une prairie bien implantée et propre dès la première année.

Rappelons que les graphiques prennent en compte les niveaux de densités d'adventices avant interventions mécaniques sur la culture (hersage, binage...), et que ce levier désherbage mécanique est aussi à prendre en compte pour contrôler les adventices à des niveaux acceptables. Mais ces méthodes curatives ne doivent pas faire oublier l'ensemble des méthodes préventives permettant de maîtriser les adventices en amont (rotation, déchaumages, faux semis, engrais verts...).

v. Zaganiac Z

v. Zaganiac Z

Comparaison d'itinéraires de désherbage mécanique dans un blé tendre semé à faible écartement

Par Vincent Moulin (FDGEDa du Cher)

Les agriculteurs biologiques en grandes cultures s'équipent de plus en plus de bineuses et les utilisent sur céréales notamment. S'interrogeant sur l'impact sur le rendement global de la parcelle de l'augmentation de la largeur du rang pour autoriser le binage, la FDGEDa du Cher met en place depuis plusieurs années des essais de désherbage mécanique, comparant à la fois l'efficacité des outils (herse, bineuse) et effet de la largeur du rang. Cet article présente les résultats de l'expérimentation menée en 2010, qui comparait différents itinéraires de désherbage (herse, herse/bineuse, bineuse) dans une parcelle à faible écartement.

Les enseignements des expérimentations antérieures

Depuis 2004 la FDGEDA a mis en place des essais de désherbage mécanique dans des céréales biologiques, comparant diverses situations agronomiques et un panel d'interventions mécaniques (lesquelles étaient fonction des conditions pédoclimatiques nécessaires à l'utilisation des outils). La herse étrille (blé semé en ligne à écartement de 17,5 cm) et la bineuse (blé semé en ligne à écartement de 35 cm) étaient utilisées seules ou associées.

Ces expérimentations ont permis de mettre en évidence :

- sur des niveaux d'enherbement moyen à faible, des écarts de rendement significatif entre les modalités semées à grand écartement (35 cm) et celles semées à

17,5 cm, en faveur de ces dernières. - Par contre, sur des pressions d'adventices plus importantes, nous n'avons pas observé d'écart significatif de rendement entre les deux types d'écartement.

L'une des principales hypothèses retenue pour expliquer ces résultats se trouve dans l'écart constaté du nombre d'épis par mètre carré dans les modalités binées, constaté inférieur à celui des modalités semées à 17,5 cm. Cet écart de peuplement épis est lié à une répartition moins homogène des semences sur la surface à cause du grand écartement. Ce déficit d'épis se révèle être plus nuisible au rendement que l'impact d'une population moyenne à faible d'adventices.

Suite à l'équipement d'une bineuse guidée par caméra d'un producteur bio, un nouvel essai combinant

ou non la herse étrille et la bineuse, avec un écartement commun à 17,5 cm a été mis en place en 2010.

Les objectifs de l'essai

L'expérimentation visait plusieurs objectifs :

- Tester les nouveaux matériels disponibles en équipement de bineuse, permettant de réduire les écartements de semis.

- Choisir la meilleure stratégie pour le contrôle des différentes adventices. Pour cela, nous avons cherché à établir l'influence des outils choisis et de leur éventuelle association sur le développement des espèces d'adventices. Il s'agissait de caractériser la flore rencontrée et de mesurer l'efficacité du désherbage en fonction de l'outil utilisé (bineuse et/ou herse-étrille), des adventices et de leur stade.

Dispositif expérimental

- Type de sol : limon sableux
- Précédent : luzerne porte graine 1 an (retournée par manque de pieds)
- Travaux durant l'interculture 2009 :
 - 3 passages de néodéchaumeur à pattes d'oie Lemken 5/9 ; 20/9 ; 5/10
 - Labour le 10/10
 - Canadien le 20/10
- Semis le 27/10/2009 à 347 grains /m²
- Écartement normal à 17,5 cm et 45 cm d'écartement pour le passage des roues
- Fertilisation azotée : 400 kg de farine de viande granulés (8 - 10) fin février puis début avril
- Pas d'irrigation
- Récolte le 24/07/2010

Figure 1 - Plan et modalités de l'essai et modalités initialement prévues

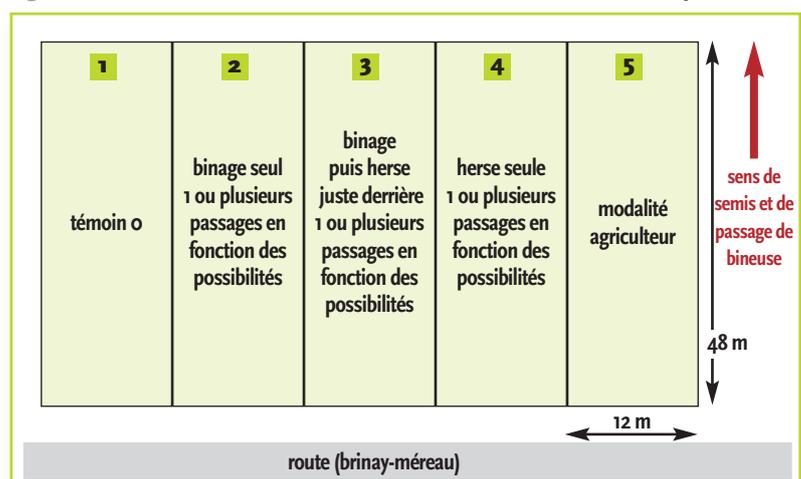


tableau 1 - Notations adventices le 17 mars - culture au stade redressement - sol sec et battu

adventices	ray grass	matricaire	alchémille	mouron	véronique	coquelicot	gaillet	sanve	Note efficacité*
stade adv	fin tallage	2 à 6 f	3 à 6 f	6 - 10 f	6 - 10 f	3 - 6 f	3 - 6 f	3 - 6 f	
modalité 1	100 - 150	40 - 70	15 - 30	10 - 15	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	
modalité 2	75 - 100	30 - 40	10 - 20	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	3
modalité 3	75 - 100	30 - 40	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	5
modalité 4	50 - 75	10 - 20	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	6
modalité 5	25 - 50	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	7

tableau 2 - Notations adventices le 20 mai - culture au stade gonflement - sol frais

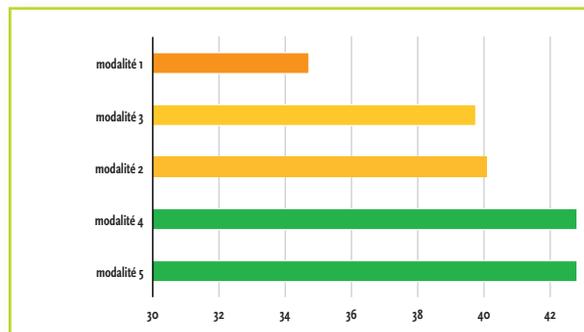
adventices	ray grass	matricaire	alchémille	mouron	véronique	coquelicot	gaillet	sanve	Note efficacité*
stade adv	déb. épiai.	flo.	montaison				flo.	fin flo.	
modalité 1	100 - 150	20 - 30	30 - 40				0 - 3	1 - 5	
modalité 2	75 - 100	10 - 15	20 - 30				0 - 1	1 - 3	2
modalité 3	75 - 100	5 - 10	5 - 10				0 - 1	1 - 3	2
modalité 4	50 - 75	1 - 5	1 - 5				0 - 1	1 - 3	3
modalité 5	50 - 75	0 - 1	0 - 1				0 - 1	0 - 1	3

tableau 3 - Notations adventices le 10 juin - culture au stade grain laitieux - sol frais

adventices	ray grass	matricaire	alchémille	mouron	véronique	coquelicot	gaillet	sanve	Note efficacité*
stade adv	fin flo	fin flo	remplis.	plantule			remplis.	remplis.	
modalité 1	100 - 150	15 - 20	35 - 50	20 - 30			0 - 5	1 - 5	
modalité 2	75 - 100	10 - 15	20 - 30	5 - 10			0 - 5	0 - 5	1
modalité 3	75 - 100	5 - 10	1 - 5	0 - 5			0 - 5	0 - 5	2
modalité 4	75 - 100	1 - 5	0 - 1	0 - 5			0 - 5	0 - 5	2
modalité 5	75 - 100	1 - 5	0 - 1	0 - 1			0 - 5	0 - 5	2

* Desh / 10

Figure 2 - Rendement (en q/ha) obtenu sur chaque modalité



Présentation de l'essai

La figure 1 résume les modalités initialement prévues pour la réalisation de l'essai : comparaison binage / binage + hersage / hersage. Le témoin est une modalité non désherbée. En bout d'essai, une bande est conduite selon le choix de l'agriculteur. Les outils utilisés sont une herse étrille Regent de 12 m et une bineuse guidée par caméra Garford de 6 m.

Au final, les conditions climatiques de l'année ont conditionné les modalités comme suit :

1. Témoin non désherbé

2. Binage, le 16 mars 2010

3. Binage, le 16 mars 2010, suivi d'un passage de herse-étrille
4. 2 passages de herse-étrille, le 14 décembre 2009 et le 5 mars 2010
5. Modalité agriculteur : 2 passages de herse étrille, le 14 décembre 2009 et le 5 mars 201 ; 1 binage le 16 mars 2010.

Evolution de l'enherbement

● Situation initiale : une forte présence d'adventices

La première notation est réalisée le 17 mars 2010 (tableau 1), le blé est alors au stade redressement et le sol présente un état de surface sec et battu.

La population d'adventices est très importante et laisse présager une incidence de cette concurrence précoce sur la céréale en place. La flore principale est composée de ray grass et de matricaire.

L'efficacité des différentes interventions mécaniques est visiblement très nette lors de cette première notation par rapport à la situation non désherbée. Les notes d'efficacité vont de 3 à 7 sur 10 avec un plus

pour les modalités où le passage de herse étrille du 14 décembre a été effectué.

● Les différences entre modalités s'atténuent au fil de la campagne

La seconde notation est effectuée le 20 mai 2010, au stade gonflement du blé ; le sol est frais (tableau 2). L'efficacité visuelle des interventions mécanique s'est estompée par rapport à la modalité non désherbée. Les notes ne sont plus que de 2 à 3 sur 10.

La troisième notation est faite le 10 juin 2010, le blé est au stade grain laitieux, le sol est toujours frais (tableau 3). A cette date, il est désormais difficile de distinguer visuellement les modalités entre elles.

Résultats : le désherbage a permis de meilleurs rendements

Nous avons mesuré le rendement sur chaque modalité (figure 2). Statistiquement, l'essai est hautement significatif, avec une bonne précision (2,98 d'écart type et 7,39 % en coefficient de variation, ce qui est correct en agriculture biologique). Nous observons un gain de rendement significatif d'au moins 5 q/ha pour toutes les modalités ayant eu recours au désherbage mécanique. La première conclusion est donc que, dans ce contexte de forte pression adventices, les passages des outils de désherbage mécanique, quelle que soit leur nature ou encore la date d'intervention, ont significativement diminué la concurrence imposée par les adventices.

Nous notons un gain de rendement supplémentaire pour les modalités 4 et 5 par rapport aux modalités 2 et 3, de l'ordre de 3,5 q/ha. La seule différence entre ces 4 modalités est la présence d'un passage précoce de herse étrille le 14/12/2009, qui a sans doute contribué à limiter l'impact de la concurrence précoce des adventices. La seconde conclusion de cet essai, pour les conditions dans lesquelles il a été mené, est qu'une intervention précoce sur une population d'adventices abondante est plus déterminante que le choix de l'outil mécanique employé.

Lutte contre le chardon des champs et le chiendent rampant en ab

Cas du dispositif de la Motte

Par **anthony Le Quemener et Delphine bouffet** (ARVALIS INSTITUT DU VÉGÉTAL)

Le chiendent rampant (*Elymus repens*) comme le chardon des champs (*Cirsium arvense*) sont considérés comme des espèces très nuisibles dans les agrosystèmes. Le chardon des champs est à ce titre inscrit à la liste : « organismes nuisibles aux végétaux, produits végétaux et autres objets soumis à des mesures de lutte obligatoire » (arrêté du 31 juillet 2000). Ceci s'explique par leurs impacts sur les rendements pouvant aller de quelques pourcents à plus de 50 %¹, mais aussi dans le cas du chiendent à des conséquences sur la qualité des productions². à ceci s'ajoute un impact sur les opérations culturales de travail du sol, de récolte et/ou de triage ralenties par un volume important soit de rhizomes, soit de biomasse aérienne. La présence de ces espèces dans l'agrosystème doit par conséquent être prise au sérieux d'autant plus que la plasticité génétique de ces espèces leur permet de s'adapter aux évolutions du système opérées par l'homme³. Le travail mené sur le cas du dispositif de la Motte à Villarceaux en 2010 a permis d'obtenir des réponses quant à la lutte mécanique sur ces deux espèces.

¹ Melander, B. 1994 - McIennan, B. R. 1991 ² Baziramakenga, R. 1994 ³ Eberac, S. 2003 - Heimann, B. 1996

Un essai de 64 hectares sur une ferme biologique

Le dispositif expérimental de la Motte a été mis en place par ARVALIS INSTITUT DU VÉGÉTAL en 2003 sur le site de Villarceaux dans le Val d'Oise (95). L'essai de 64 hectares est établi sur une ferme conduite en AB.

Il a été subdivisé en 8 parcelles de 120 mètres de large, séparées par des bandes enherbées ou par des haies. Les parcelles élémentaires sont de grande taille (de 5,5 ha à 8,6 ha).

Les sols sont argilo-limoneux battants profonds (150 cm) pour 2/3 de la surface et argilo-limoneux peu profonds (30 cm) non battants sur le reste. Toutes les cultures de la rotation sont présentes chaque année et l'essai ne comporte pas de répétitions. La rotation de 8 ans réalisée sur l'ensemble des parcelles est la suivante :

- Luzerne-Luzerne
- Blé
- Triticale
- Féverole de printemps
- Blé
- Mélange céréale + légumineuse (Pois/blé ou Pois/Triticale)
- Avoine de printemps

puisqu'elles touchent l'ensemble des parcelles et dynamiques car l'infestation n'a cessé de se propager ces dernières années. Ces trois caractéristiques invitent à penser que le manque de robustesse du système aux infestations de vivaces n'est pas conjoncturel mais bien structurel.

Pour comprendre les causes de la fragilité du système vis-à-vis de ces populations, l'analyse de ses points faibles a été réalisée et a dégagé trois grands points :

● Gestion des inter-cultures

Sur le dispositif expérimental, 40 % des précipitations sont observées de septembre à novembre. Ceci limite les travaux pendant la période d'inter-cultures et ainsi favorise le développement des populations d'adventices. En effet, le Chardon des champs et le Chiendent rampant sont reconnus comme des espèces difficiles à contrôler dans des systèmes de culture limitant le travail mécanique (TORRESEN, K.S. 2003). Notons que la conduite du système en labour systématique réduit tout de même les risques d'infestations par le Chardon des

Faiblesse du système face au Chardon des champs et au Chiendent rampant : un problème structurel

Depuis plusieurs années, le Chardon des champs et le Chiendent rampant sont problématiques sur le système. Les infestations sont importantes (figures 2 et 3 : grandes surfaces touchées et fortes densités sur les zones touchées), systémiques

Figure 1 - Parcellaire du dispositif de la Motte

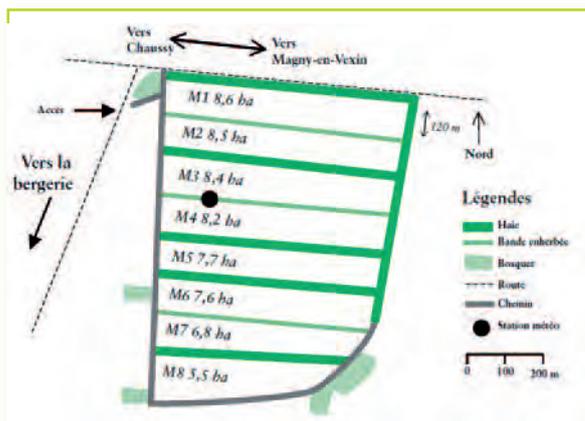
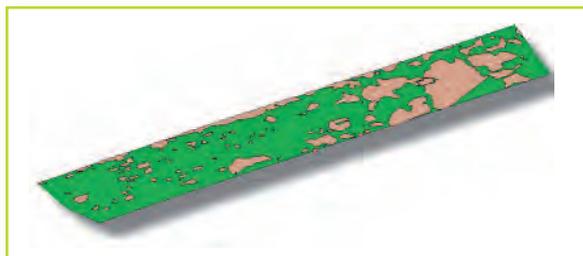


Figure 2 - Répartition spatiale des ronds de chardons des champs. En gris clair les zones infestées, en gris foncée les zones indemnes.



Infestation de Chardon des champs sur une parcelle de Pois/triticale.

cr. Le Quevenneur

champs. Il semble que le labour ait le plus fort impact sur cette espèce en comparaison de travaux du sol superficiels (Gruber, S. 2008). A ceci s'ajoute la mauvaise réussite des cultures intermédiaires due à des implantations difficiles à réaliser. Or, en absence d'un bon travail du sol, les couverts végétaux d'inter-cultures sont un bon moyen de ralentir l'infestation par les vivaces, surtout avec des espèces comme le seigle.

● **Désherbage dans la culture**
La ferme est sous équipée en matériel de désherbage puisqu'elle ne dispose que d'une herse étrille dont l'effet sur les populations de vivaces est très limité. Il n'y a donc pas de stratégie de contrôle de ces adventices dans les cultures. Le travail mécanique en inter-culture est cependant toujours plus efficace que le désherbage mécanique dans la culture.

● **Tête de rotation**

Une grande partie du contrôle de l'enherbement à l'échelle de la rotation est assuré par les deux années de luzerne. L'importance de cette culture dans le système est d'autant plus forte que les opérations de désherbage sont limitées. Cependant, des espèces comme le Chiendent rampant parviennent à s'accommoder de cette tête de rotation. Par contre, il est admis que la luzerne contrôle des espèces comme le chardon des champs, avec beaucoup d'efficacité mais avec au moins 3 années de présence.

Dans ce travail, deux problématiques apparaissent :

• Quelle stratégie de gestion des vivaces, techniquement et économiquement réalisables, peut-on mettre en place en inter-cultures et dans les cultures ?

• Quels sont les outils adaptés à la réussite de stratégies de gestion des vivaces ?

Quelles stratégies pour quelles vivaces ?

Dans le but de contrôler mécaniquement les populations d'adventices vivaces, on peut établir une classification autour de deux grands types de stratégies :

● **L'épuisement**

Cette stratégie peut être abordée par répétition avec pour objectifs de détruire les parties aériennes des vivaces et de favoriser leur repousse. Ceci a pour effet qu'elles puisent des réserves au sein des rhizomes, permettant à terme de diminuer la biomasse de rhizomes. Cette stratégie permet d'atteindre les rhizomes de chardon non touchés par le travail du sol superficiel. L'épuisement peut être réalisé aussi par la technique de la fragmentation des rhizomes à des tailles de l'ordre du millimètre : chaque unité de rhizome n'aura ainsi pas assez de réserves pour reformer une partie aérienne.

● **L'extraction**

Elle consiste à sortir les rhizomes de la terre pour, soit les exporter de la parcelle, soit les laisser en surface pour qu'ils meurent sous l'effet de la sécheresse ou du froid. Cette stratégie ne permet pas de contrôler le chardon puisque la répartition verticale de ses rhizomes ne le permet pas.

Evaluation des stratégies de gestion des vivaces

En vue de tester l'efficacité, la faisabilité et la durabilité de ces stratégies de gestion des vivaces, quatre scénarii d'évolution du dispositif expérimental ont été construits :

• épuisement des rhizomes par fragmentation

Mieux connaître les vivaces pour mieux les contrôler (tableau 1)

Les caractéristiques physiologiques du Chardon des champs et du Chiendent rampant sont très différentes que l'on considère l'aspect reproductif, la compétition directe ou la place de l'espèce dans les interactions avec l'écosystème. En ce qui concerne l'aspect reproductif, dans les deux cas les espèces se propagent majoritairement par voie végétative. Les pieds produits par reproduction sexuée ne représente que 10 à 20 % de la totalité. Ceci implique souvent de ne pas considérer la reproduction sexuée dans le contrôle des espèces vivaces. Pourtant l'importance des graines dans l'évolution et la diversité génétiques des populations est très importante, d'autant plus que pour le chardon et malgré un taux de stérilité élevé des semences, celles-ci dispose d'une durée de vie dans le sol de plusieurs dizaines d'années.

tableau 1 - Quelques caractéristiques physiologiques des vivaces.

Caractéristiques physiologiques	Chardon	Chiendent
Reproduction végétative	Rhizomes profonds : 200 cm	Rhizomes superficiels : 15 cm
Reproduction sexuée	Pieds mâles et pieds femelles séparés Dissémination des graines par les insectes	Plantes hermaphrodite Autofécondation limitée Dissémination des graines par le vent
Graines	Durée de vie	20 ans
	Nombre	5000 par pied
	Résistance	Résistance des graines au passage dans le rumen et dans l'estomac de certain monogastrique

tableau 2 - Stratégies de gestion des vivaces dans quatre scénarii

	Ferme 1	Ferme 2	Ferme 3	Ferme 4	Témoin
Gestion en inter-culture	Épuisement par répétition	Épuisement par fragmentation	Extraction-exportation	Extraction-dessiccation	Aucune
Gestion dans la culture	Épuisement par répétition	Épuisement par répétition	Épuisement par répétition	Épuisement par répétition	Hersage
Principe en inter-culture	3 déchaumages	1 passage d'outil rotatif + dents	1 passage d'outil à dents + benne	1 passage d'outil à dents	1 passage d'outil à disque ou à dents
Principe dans la culture	3 binages	3 binages	3 binages	3 binages	1 hersage

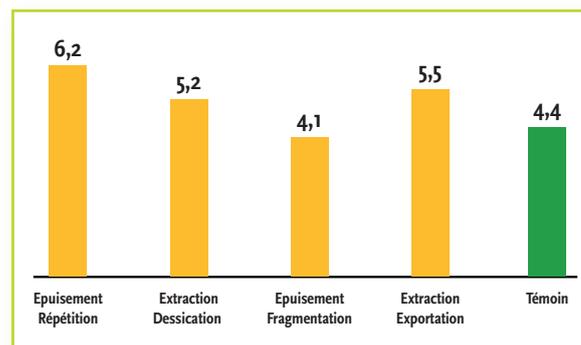
- épuisement des rhizomes par répétition
- extraction des rhizomes et exportation
- extraction des rhizomes et destruction par dessiccation.

Pour chaque scénario, les 64 hectares du dispositif sont extrapolés à une surface de 350 ha (surface définie dans le cadre d'une étude préalable) à laquelle on affecte 2UTH et la stratégie étudiée est appliquée sur les surfaces non implantées ou non précédées par une luzerne. Ces quatre scénarii sont comparés à un système témoin représentatif de la conduite du système de la Motte depuis 2003. L'évaluation fait appel à deux logiciels développés à ARVALIS, COMPÉTLIS pour les calculs économiques, SIMEQ pour la faisabilité technique et une grille « efficacité des systèmes de culture sur les adventices vivaces » dont la validation est encore en cours auprès des agriculteurs biologiques.

Les stratégies par déchaumage répétitifs sont les plus efficaces

Les stratégies de contrôle des vivaces par la répétition d'au moins trois déchaumages restent les plus efficaces. Cela ne tient pas à la profondeur de travail du sol que l'on soit dans une optique de contrôle du chardon ou bien du chiendent. Ainsi, des passages répétés sur des profondeurs de 5 à 15 cm suffisent. L'efficacité des stratégies d'épuisement par fragmentation et par dessiccation est dépendante des conditions climatiques au moment des opérations culturales. Enfin, les stratégies d'exportation bénéficient d'une efficacité théorique élevée mais leur réalisation reste délicate. Afin d'étudier la faisabilité technique des quatre scénarii élaborés,

Figure 3 - Heures passées par hectare pour différentes conduites du blé



deux indicateurs ont été évalués :

- Le nombre d'heures passées à l'hectare sur blé de féverole, culture témoin de la rotation.
 - Le nombre d'échecs des opérations culturales dans le contexte pédoclimatique de la Motte.
- Le graphique 1 témoigne que les stratégies d'épuisement par répétition demandent 40 % de temps en plus comparées à une conduite classique (témoin). Les stratégies d'extraction sont intermédiaires et demandent environ 20 % de temps en plus. La stratégie la moins chronophage est l'épuisement par fragmentation. Les stratégies d'extraction sont pénalisées par le bourrage systématique des outils en lien avec les densi-

tés de rhizomes très élevées qui diminue le débit de chantier. Cette remarque sous-entend que si les outils étaient mieux adaptés à la problématique des vivaces, le travail serait plus rapide. L'indicateur « heures/ha » témoigne du temps absolu nécessaire pour réaliser une stratégie. Il ne tient pas compte des contraintes de l'exploitation vis-à-vis de ces stratégies (climat, sol, main d'œuvre). Ceci nous a conduits à tester ces stratégies dans un contexte agricole réel. Il est vérifié que chacune des opérations culturales peut être réalisée plus de deux années sur trois. En effet, en dessous de ce seuil, le nombre d'échecs est considéré comme trop important pour envisager une opération efficace. Les résultats obtenus avec ce deuxième indicateur montrent que les stratégies d'épuisement sont difficilement réalisables techniquement à l'échelle de la rotation, soit parce que le climat ne le permet pas, soit parce que la main d'œuvre n'est pas disponible. Ces échecs sont expliqués par une réussite des stratégies d'épuisement dépendantes de créneaux d'intervention contraignants. Ainsi, on considère que les trois

EPANDEURS d'ENGRAIS PULVERULENTS



6 m
à vis
repliables

- Epandre juste la quantité souhaitée
- Localisation possible

EN LIGNE
de 0,80 m à 4 m

ALTEC

12200 Morlhon Tel 05 65 29 95 88
altec@altec.fr www.altec.fr Fax 05 65 29 95 89

tableau 3 - Quels outils pour quelles stratégies ?

Epuisement par répétition	Epuisement par répétition	Extraction-exportation	Extraction-dessiccation
<p>Objectifs</p> <p>Parvenir à réaliser des travaux du sol rapides dans des densités de rhizomes élevées</p>	<p>Fragmenter les rhizomes en morceaux inférieurs à 5 mm</p>	<p>Parvenir à réaliser des amas de rhizomes régulier le plus rapidement possible</p>	<p>Parvenir à séparer les rhizomes de la terre pour les laisser sécher en surface</p>
<p>Caractéristiques des outils</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privilégier un châssis élevé afin d'éviter le bourrage de l'outil • Limiter le nombre de dents pour éviter le bourrage • Augmenter la distance entre deux dents • Utiliser des socs à ailettes larges de sorte à travailler l'ensemble de la surface • Eviter la présence de versoirs sur les dents favorisant le recouvrement des rhizomes en surface 	<p>Outil capable de fragmenter les rhizomes en sections inférieures à 5 mm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Châssis élevé permettant une accumulation importante de rhizomes • Dents nombreuses et resserrées • Dents incurvées facilitant le maintien des rhizomes dans l'outil 	<ul style="list-style-type: none"> • Châssis élevé porté ou semi-porté • Limiter le nombre de dents
<p>Les outils possibles</p>	<p>CMN couch grass killer Cultivateur rotatif</p>	<p>Pas d'outils disponibles <i>a priori</i> (arracheuse à pomme de terre modifiée)</p>	<p>Combiné Chisel-Houe rotative animé d'un mouvement contraire au sens d'avancement. Arracheuse à pomme de terre modifiée</p>

déchaumages doivent être réalisés avec, entre deux, un intervalle de 10 jours pour que l'adventice ait le temps de puiser dans ses rhizomes en reformant une partie aérienne. Les stratégies d'extraction et de fragmentation ne

souffrent pas de contraintes d'intervention aussi fortes et sont donc plus faciles à réaliser. Des stratégies d'épuisement peuvent être envisagées ponctuellement mais non comme unique stratégie à l'échelle de la rotation.

L'enjeu de la gestion des vivaces en inter-cultures sur le dispositif de la Motte est donc de parvenir à utiliser des stratégies dans la probabilité de les effectuer avec succès.

Les résultats obtenus par la stratégie d'épuisement, montrent que les trois binages sont réalisables et ce sur 3 cultures de la rotation. La facilité de réalisation de ces opérations au printemps alors qu'il est très difficile de les réaliser en automne tient à deux choses :

- Les conditions climatiques de ces dernières années donnent des printemps peu humides.
- Les créneaux disponibles pour le binage sont de 15 jours supérieurs à ceux disponibles pour les déchaumages.

attention, on ne gère pas les vivaces avec n'importe quel outil de travail du sol!

Le raisonnement par stratégie n'est pas suffisant lorsque l'on espère arriver à un bon contrôle des vivaces. Ainsi pour une même stratégie plusieurs outils peuvent être utilisés. Ces outils n'ont pas la même efficacité et certains entraînent même une aggravation de la situation (effet des chisels sur la propagation des rhizomes de chiendent par exemple).

ARCOUR

Négoce & Courtage
de produits biologiques
Jean Paul PASQUIER

Le marché des céréales biologiques en direct propose aux :

Éleveurs : Vrac ou big bag

Tourteaux de :
soja, colza, tournesol
Luzerne déshydratée
Céréales & protéagineux

**Producteurs et transformateurs
de grains et graines :**

Info des cours
Cotation & valorisation
des productions au jour le jour

La guillauderie F 86240 ITEUIL
Tél. 05 49 41 93 94 Fax 05 49 00 28 86

e-mail : jpp@arcour86.fr
Portable 06 12 33 79 93



Des variétés de blé concurrentes des adventices

pour l'agriculture durable, en particulier l'agriculture biologique

Par Laurence Fontaine (Itab), d'après l'article de Marie-Hélène bernicot (INRA UE Epoisses), bernard Rolland (INRA DGaP), Laurence Fontaine et al.

L'offre variétale en blé tendre est aujourd'hui peu adaptée aux exigences d'une agriculture durable en général et à l'agriculture biologique (ab) en particulier. La compétitivité des génotypes vis-à-vis des adventices n'a pas été prise en compte dans les schémas de sélection au cours des cinq dernières décennies, depuis la généralisation des herbicides. Que ce soit en agriculture biologique -où la maîtrise des adventices passe par la gestion de la rotation, le travail du sol et le désherbage mécanique-, ou en agriculture conventionnelle -où l'usage des herbicides tend à se restreindre-, l'utilisation du facteur variétal pour participer à la diminution de l'enherbement est aujourd'hui une piste à étudier.

GRaNDVaL



PEGaSSOS



CaPHORN



Essai boigneville 2008 (91) : les différences de hauteur et de développement du ray-grass sont nettes entre les trois cultivars.

Projet FSOV

« Concurrence aux adventices »

Le FSOV (Fonds de Soutien à l'Obtention Végétale, géré par le GNIS, abondé par la Cvo recherche relative au blé tendre) a financé un projet de recherche de trois ans, achevé l'an dernier, sur le pouvoir concurrentiel des variétés de blé tendre. Ce projet, piloté par l'ITAB, était mené en partenariat avec l'INRA (Rennes et Epoisses), ARVALIS – INSTITUT DU VÉGÉTAL, le CREAB Midi-Pyrénées, AGROBIO Poitou-Charentes et, enfin, LEMAIRE-DEFFONTAINES et SAATEN UNION RECHERCHES côté sélectionneurs.

Le projet de recherche sur le pouvoir concurrentiel des variétés de blé (voir encadré) s'est achevé en 2010, après 3 campagnes d'expérimentation au champ. Les objectifs du programme étaient d'identifier les différences de compétitivité entre cultivars et d'expliquer ces différences par des caractéristiques phénotypiques simples à mesurer. A plus long terme, l'objectif est de favoriser la prise en compte du pouvoir concurrentiel du blé vis-

à-vis des adventices comme critère de sélection, que ce soit pour l'AB ou pour une agriculture en réduction d'herbicides.

Dispositif expérimental

Deux types d'essais ont été menés : (1) des essais dit « analytiques », en station (potentiel de mesures et notations plus élevés), où l'adventice était simulée par des semis de ray-grass d'Italie ; (2) des essais en infestation naturelle d'adventices, en AB.

tableau 1 - Présentation des essais ab

expérimentateur	Année	Commune	Date semis	Densité	Inter rang (cm)	Azote	Flore dominante
AGROBIO PC	2008	Mignaloux-Beauvoir (86)	09-nov	350	17	90 U	Vulpin, Folle Avoine
AGROBIO PC	2009	Les Ormes (86)	27-nov	350	17		Folle Avoine
ARVALIS	2008	Josnes (41)	25-oct	400	17	0	Vulpin
ARVALIS	2009	La Chapelle St Martin (41)	04-nov	400	17	70 U	Coquelicot, Gaillet
CREAB	2008	Auch (32)	14-nov	350	17	0	Moutarde
CREAB	2009	Auch (32)	08-janv	400	17	0	Moutarde
INRA	2008	Sermaise (91)	05-nov	350	20	0	RGA, Vulpin
INRA	2009	Sermaise (91)	06-nov	350	20	0	Agrostis, Ray-Grass

● Essais analytiques

Pour assurer une infestation d'adventices importante et homogène, le choix s'est porté sur l'implantation de ray-grass d'Italie : disponibilité des semences en quantité nécessaire ; adventice courante dans les parcelles de blé en agriculture conventionnelle et parfois en AB ; compétition importante au niveau racinaire ; espèce compétitive tôt dans le cycle, ce qui doit permettre de discriminer les variétés.

Les essais ont été conduits deux années (2007 et 2008), dans deux régions (Inra/21 à Epoisses, Arvalis/78-91 à la Minière puis Boigneville). Cinq essais au total ont été considérés avec, pour quatre d'entre eux, deux niveaux d'apports azotés, pour étudier la réponse à la fertilisation azotée de la compétitivité des variétés et des adventices (méthode des bilans moins 20 U, ou 0 à 50 U pour se rapprocher des conditions AB). Les niveaux d'infestation ont été, au final, très variables d'un essai à l'autre, allant d'une très forte infestation à La Minière en 2007 où,

Figure 1 - Extrait de l'échelle de notation du pouvoir couvrant (Z32), d'après INRA 2007



Note de 3.



Note de 8.

tableau 2 - Choix des génotypes selon leur hauteur et leur précocité.

		Hauteur croissante		
Précocité	Précoce	Caphorn	Cézanne	SUR 242
		Apache	SUR 233(Sumo)	Grandval (trit.)
	Inter.	Sankara	Quebon	Saturnus
		Virtuose (Boisseau)	CF99102	(Graindor)
			Renan	
	Tardive		Koreli	
Glasgow		LD269	LD76B Pegassos (Ataro)	

en plus du RGI, la parcelle était envahie de vulpin, à l'essai d'Epoisses en 2008 où le RGI a gelé en début d'hiver.

● Essais en AB

Huit essais ont été suivis (tableau 1), menés sur deux années (2008 et 2009, pour bénéficier de l'expérience des essais analytiques en matière de suivi), dans quatre régions différentes (INRA/91, ARVALIS/41, AGROBIO Poitou-Charentes/86, CREAB/32). Le principe était de sélectionner une parcelle avec une infestation naturelle d'adventices la plus homogène possible. Les flores rencontrées sont variables, mais généralement dominées par des monocotylédones : vulpin, ray-grass anglais et italien, folle avoine, agrostis. Seuls les essais du CREAB (32) et d'ARVALIS-2009 (sud Beauce) ont des flores adventices riches en dicotylédones : moutarde, gaillet grateron, coquelicot.

● Les variétés

Les variétés ont été choisies de façon à présenter une gamme de hauteur et de précocité d'épiaison différentes (tableau 2). Les variétés considérées comme témoins sont Caphorn (connue pour sa faible compétitivité) et Renan (cultivée en AB et assez couvrante) ; une variété de triticales a été ajoutée pour avoir une céréale à fort pouvoir

concurrentiel. La variété de blé Pegassos a également été retenue car elle est citée dans la bibliographie européenne (Allemagne, Autriche) comme étant très compétitive. Cinq variétés au final ont été référencées dans les essais en AB (Caphorn, Renan, Cézanne variété précoce à bon pouvoir couvrant, Pegassos référence allemande, triticales Grandval).

● Principales notations

Sur les adventices : note visuelle de densité d'adventices ; comptage ; biomasse aérienne avant sénescence. Principales caractéristiques phénotypiques des variétés : le pouvoir couvrant (voir figure 1), ou taux de couverture du sol par la culture, notée aux stades épi 1 cm (Z30), 2 nœuds (Z32) et épiaison (Z55) ; le port des feuilles, de dressé à étalé, aux mêmes stades ; la hauteur des plantes ; la biomasse aérienne du blé lors du prélèvement de la biomasse des adventices.

Principaux résultats : capacité des variétés à concurrencer les adventices

Les essais analytiques ont avant tout permis de mesurer la capacité des variétés à tolérer les adventices (mesures des pertes de rendement

dues aux adventices) et leur capacité à supprimer les adventices (mesures de biomasses et de nombre d'épis du ray-grass). Les essais en conditions bio ont permis en complément de comparer les capacités des cultivars testés les uns par rapport aux autres.

● Tolérance aux adventices

Dans les essais analytiques, la tolérance a été appréciée par la différence de rendement entre présence et absence (parcelles désherbées chimiquement) d'adventices. Le regroupement de cinq essais et modalités (fertilisation, densité) de 2007 donne le classement des 12 variétés communes en fonction des pertes de rendement mesurées (tableau 3). Celles-ci sont plus importantes aux doses d'azote plus élevées et dans les densités de semis les plus faibles. Grandval (triticale), LD76 et Pegassos sont les plus tolérantes à la présence du ray-grass, tandis que Caphorn, Glasgow et Sankara se retrouvent systématiquement avec les pertes les plus importantes. Dans les essais en AB, les pertes de rendement ont été quantifiées sur les deux variétés témoin Caphorn et Renan, en comparant des modalités non désherbées à des modalités désherbées manuellement. Dans ces situations en conditions de culture d'AB, où le niveau de nutrition azotée est faible, les pertes de rendement sont limitées mais néanmoins présentes : 3 q/ha en moyenne pour Caphorn (11%), 1,3 q/ha pour Renan (4%).

● Suppression des adventices

Dans les essais analytiques, les mesures de biomasse de ray-grass montrent que Caphorn est la variété qui permet la plus forte production de biomasse. Le triticale, espèce plus suppressive que le blé, permet une réduction par deux de cette production comparée à Caphorn, les meilleures variétés de blé une réduction de l'ordre de 40%.

En AB, les niveaux d'infestation varient considérablement d'un lieu à l'autre ; les biomasses, de plus, ne sont pas corrélées aux densités d'adventices (les adventices ne sont pas les mêmes). Malgré la variabilité des milieux, on note un



1. Fontaine

effet limité mais réel de la variété sur la biomasse d'adventices totale dans tous les essais ; celui-ci diminue quand on exclut le triticale. Un regroupement sur cinq essais (sans les essais du CREAB : 2008 trop peu précis, 2009 absence de Pegassos trop tardive) a été réalisé sur les cinq variétés communes pour analyser les écarts d'infestation entre variétés. Granval, le triticale, est la variété la plus compétitive, Caphorn la moins compétitive ; Renan est intermédiaire. Statistiquement, l'effet variété est faible quand on retire le triticale du jeu des données. La corrélation entre capacités des variétés à tolérer les adventices ou à les supprimer a été étudiée. Elles sont fortement corrélées dans les essais analytiques, autrement dit Grandval et LD76B les variétés les

plus tolérantes (pertes de rendement limitées) sont aussi les plus suppressives (biomasses du ray-grass réduites), et inversement pour Caphorn, Glasgow et Sankara. Par contre pour les variétés intermédiaires la relation est beaucoup moins marquée ; tolérance et suppression donnent simplement une information concordante du pouvoir concurrentiel des variétés. Cette tendance est aussi constatée dans les essais en AB, bien que moins marquée (certainement en lien avec la variabilité des peuplements d'adventices entre essais).

Caractéristiques phénotypiques expliquant le pouvoir concurrentiel

L'objectif du projet était aussi d'identifier des caractéristiques prédictives du pouvoir concurrentiel des variétés vis-à-vis des adventices, en ciblant des caractères faciles à mesurer, utilisables en routine par les expérimentateurs et sélectionneurs.

● Caractères étudiés

Des différences importantes en termes de port de feuille, de couverture du sol, de hauteur et de précocité existent entre les variétés. Comme quasiment toujours dans l'évaluation variétale, ces différences variétales sont amoindries par l'effet lieu et l'interaction variété*lieu.

De plus, elles varient également en fonction des stades de développement. Par exemple, Grandval, très couvrant à la sortie de l'hiver et au début de la montaison n'est pas la variété la plus couvrante à l'épiaison ; à l'opposé Pegassos et Saturnus sont très couvrants à l'épiaison, mais dans la moyenne au début de la montaison. Le port des feuilles varie lui aussi au cours du temps : si le triticale Grandval était très étalé au stade épi 1 cm, il se redresse ensuite. Saturnus, Pegassos et Cézanne à l'inverse s'étalent entre les stades 2 nœuds et épiaison. En termes de hauteur, on note des différences importantes entre cultivars. Les écarts sont du même ordre de grandeur entre les essais en AB et les essais en conventionnel (série 2007). La variété la plus haute est Grandval (triticale), la

tableau 3 - Perte de rendement relative en % par rapport à la situation désherbée, dans les essais analytiques (regroupement de 5 milieux de 2007)

Variétés	Pertes relatives de rendement	Groupes homogènes à 5%
GRANDVAL	-15	A
LD76B	-21	B
PEGASSOS	-23	B C
APACHE	-26	B C D
SATURNUS	-28	B C D E
RENAN	-29	B C D E
CF99102	-31	C D E F
LD269	-33	D E F G
QUEBON	-36	E F G
CAPHORN	-38	F G
GLASGOW	-38	F G
SANKARA	-40	G

Systeme de connaissances pour l'ab : un exemple avec la maîtrise des adventices

D'après un article¹ de G. Davies, R. Turner, B. Bond (HRDA, Garden Organic Ryton, Coventry, UK), D. Gibbon (Rulivsys, Lower barn, Cravern arms, Shropshire, UK). traduction Laurence Fontaine (Itab).

¹ "Knowledge development for organic systems: an example of weed management". Aspects of applied biology 79, 2006. What will organic farming deliver? COR 2006. Disponible sur Organic E-Prints.

Malgré les connaissances acquises par les chercheurs sur la biologie des adventices et les moyens spécifiques de contrôle de la flore adventice, les agriculteurs biologiques pointent toujours la maîtrise des adventices comme une priorité de recherche. Le développement de connaissances pertinentes, opérationnelles et utiles dépend de l'accès à l'information, qu'elle soit issue de résultats « scientifiques » ou de l'expérience d'agriculteurs. Ceci implique que les conseillers agricoles, les agriculteurs, et les chercheurs développent une approche participative pour collecter et traiter l'information sur la gestion des adventices. Ce qui amène à faire évoluer les recherches.

Dans le cadre d'un projet de recherche britannique sur la gestion des adventices dans des systèmes de culture biologiques (financements DEFRA, projet OF0315), les différents partenaires (essentiellement des agriculteurs, des conseillers et des chercheurs) ont défini un socle commun sur leur perception de la gestion des adventices et sur la façon de les traiter dans les systèmes biologiques :

- Les adventices ont un impact direct sur le rendement, le revenu, le bien-être de l'agriculteur...
- Tous les agriculteurs gèrent les adventices (ou la végétation « non souhaitée »)
- Les fermes biologiques sont des systèmes complexes, avec des rotations nombreuses et variées, des débouchés divers et des objectifs différents selon le contexte socio-économique et environnemental.
- Les adventices sont juste un aspect de la ferme et de son contexte socio-économique, mais important certes car la plupart des agriculteurs ont une faible tolérance vis-à-vis d'elles, alors que d'autres parties-prenantes leur

donne une haute valeur en terme de biodiversité)

- Une bonne compréhension d'une situation donnée d'enherbement dépend de nombreux facteurs au niveau du champ (historique de la parcelle, cultures, climat...), de l'exploitation (taille, type, localisation...), du territoire (débouchés-marchés, réglementation, environnement...).

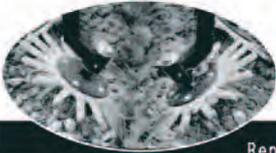
La gestion des adventices en agriculture biologique apparaît donc dépendante de nombreux facteurs, dont certains ne sont pas contrôlables par l'agriculteur. Des réponses opérationnelles aux

questions des agriculteurs relatives aux adventices ont tendance à relever de situations très spécifiques et sont dépendantes du contexte de l'exploitation.

À l'opposé, les chercheurs, et dans une certaine mesure les conseillers bio, formulent en général des questions de recherche très spécifiques et, en conséquence, mettent en œuvre des expérimentations de portée limitée, analysées statistiquement, pour aboutir à des recommandations très générales. De tels essais ne donnent pas des réponses suffisantes aux agriculteurs. Cette différence pour-

Le binage précis et efficace

Bineuses à doigts
"KRESS"
le binage
efficace
sur le rang



et également
**Décompacteur
BIOTURBO
Multifraises
Bineuses
à cages
Bineuses
à brosses
Planteuses**

Bineuses à lames
pour légumes
et céréales



Renseignements A.V.S.
Tél. 03 80 37 42 24 - Fax 03 80 37 32 01

rait en partie expliquer pourquoi, après des investissements de recherche considérables pendant plusieurs années, les agriculteurs considèrent toujours les adventices et leur maîtrise comme un sujet de recherche prioritaire. Ceci alors même que les financeurs ont en général cessé de financer la recherche basique sur les adventices, pensant que le sujet a déjà été suffisamment couvert.

Recherche participative sur les adventices

En partant de l'expérience de notre projet sur la maîtrise des adventices, nous proposons un mode de recherche recentré sur l'agriculteur, susceptible de mieux répondre aux besoins des producteurs. Cette expérience a montré que la gestion des adventices en AB est liée à l'expérience pour améliorer des situations complexes. Les échanges pendant le projet ont révélé que :

- Aucun agriculteur (conseiller, chercheur) ne pense qu'il a toutes les réponses
- La gestion effective des adventices nécessite une approche

intégrée des systèmes et un panel d'approches variées ayant des effets sur des échelles de temps longues. En termes pratiques, cela se traduit par une association d'actions à long terme (rotations, choix des variétés), combinée à des mesures à court terme (désherbage mécanique, thermique).

- Les agriculteurs cherchent constamment de nouvelles connaissances sur les adventices pour les incorporer à leurs stratégies ; constamment, ils adaptent et testent des techniques différentes de lutte contre les adventices.

Les chercheurs et les conseillers sont les mieux placés pour appuyer cette dynamique, soit en facilitant l'échange d'information et en la fournissant si nécessaire, soit en aidant à mettre en œuvre des recherches « à la ferme » sur des bases plus « scientifiques ».

- Les agriculteurs en général transmettent beaucoup de leurs propres « recherches génériques », certaines ont d'ailleurs été rapportées dans le cadre du projet.

Les agriculteurs recherchent de l'information sur les adventices, particulièrement sous forme de

courts articles de presse, sont très intéressés par les témoignages de confrères (tour de plaine, groupes d'échange) et intègrent beaucoup d'expérimentations informelles dans leurs propres champs (tests pour voir si ça marche). Les stratégies de désherbage sur leurs fermes sont le résultat de ce processus d'apprentissage par l'expérience et de méthodes de maîtrise des adventices applicables dans des situations spécifiques mais non « formellement » évaluées.

Par conséquent, le projet a cherché à placer les agriculteurs et leur expérience au centre du développement, tout en invitant les conseillers agricoles et chercheurs à fournir des connaissances complémentaires selon les besoins. L'objectif est de permettre aux agriculteurs de développer des techniques pratiques de gestion des adventices adaptées aux conditions spécifiques de leur ferme. Dans ce contexte, les résultats d'essais scientifiques et d'études botaniques sont simplement des éléments de connaissance parmi d'autres ; les agriculteurs s'appuieront sur l'ensemble pour tirer des règles de décisions sur la gestion des adventices.

Processus pour une recherche sur les adventices en ab

Tout futur projet relatif aux adventices devrait réconcilier les deux courants prédominants de développement de connaissances : la connaissance empirique de l'agriculteur et la connaissance scientifique du chercheur. Beaucoup de projets actuels visent cet objectif, plutôt que développer des réponses technologiques précises à des problèmes particuliers. En résumé, le projet a développé une approche participative et a essayé de construire un cadre d'apprentissage collégial dans lequel toutes les perspectives sur la gestion des adventices sont mises en valeur :

- développement d'une base de données et d'un site internet en accès libre : une bibliographie large sur les adventices et leur gestion, largement apportée par des scientifiques, a été rendue accessible et



Optimisation de vos prairies ?

Mme Chantal PHILIPPE OH Semences est à votre disposition au 06 89 81 96 51, avec sa gamme de mélanges fourragers suisses, avec composants bio.

Les atouts herbagers de la Suisse sont reconnus loin à la ronde. La production fourragère est une tradition en Suisse. L'utilisation de mélanges « standards » ADCF a débuté il y a plus de 75 ans.

Pour plus de renseignements, appelez sans engagement Mme Chantal PHILIPPE (06 89 81 96 51), qui vous apportera sur place un conseil et une solution adaptés à vos besoins en agriculture biologique.

gratuite à tout acteur via un site internet (www.organicweeds.org.uk). La base de données est suffisamment souple pour permettre l'ajout d'expériences ou de connaissances d'agriculteurs ou de conseillers, aux côtés de résultats scientifiques, pour rendre l'information plus pertinente; le site est en conséquence une base de données de la connaissance et de l'information actuelle sur la maîtrise des adventices en AB au Royaume-Uni.

- Le développement de cas d'étude: des scénarii spécifiques de gestion des adventices ont été établis et sont disponibles pour des analyses critiques. Source de connaissances des agriculteurs et de leur apprentissage par l'expérience, ils permettent de partager leurs connaissances et de fournir des opportunités d'apprentissage pour des agriculteurs en conversion ou en installation. Tout est disponible sur le site internet en plus de la base de données sur les adventices.

- Tours de plaine et portes ouvertes: des rencontres entre agriculteurs, conseillers et chercheurs sont organisées sur des sujets spécifiques pour partager idées et expériences et développer les connaissances.

- Conférences, discussions, réunions, ateliers: le projet a favorisé l'organisation de nombreuses rencontres, avec des entrées thématiques par adventices, type de fermes ou cultures. Beaucoup ont été organisées pour des groupes d'agriculteurs déjà existants, mais le projet a aussi permis le montage de groupes de chercheurs, conseillers et agriculteurs. Une conférence annuelle avec tous les types de partenaires a été organisée pour que chacun donne

son avis sur les enjeux vis-à-vis des adventices et les progrès du projet.

- Etudes et essais à la ferme: de nombreux essais ont été menés dans des fermes grâce au projet, ainsi que des études sur des agriculteurs ou groupes d'agriculteurs (par adventices, sujets ou cultures). Une partie du travail a aidé des chercheurs à modéliser les effets de la gestion des adventices au fil du temps.

- Autres formes de valorisation: bulletins, brochures, articles de presse et actes de conférences. L'objectif était surtout d'améliorer la communication, la diffusion de l'information, tout en reflétant les avancées du projet.

Les différentes méthodes utilisées dans le projet ont en général permis aux agriculteurs ayant participé de réfléchir, d'agir et de résoudre des situations spécifiques de gestion des adventices. Néanmoins, toutes les méthodes ne conviennent pas à tous les acteurs et il est important d'avoir une panoplie d'approches différentes pour partager l'information et permettre à tous de participer. Une analyse critique et une réflexion sur le processus du projet sont fournies par Davies *et al* (2006).

Conclusion: implications pour des projets de recherche sur les adventices

Les pratiques de gestion des adventices dans les systèmes d'agriculture biologique dépendent de nombreux facteurs. La recherche pour aider les agriculteurs à mieux maîtriser les adventices doit placer les agriculteurs au centre des processus. Ceci demande une réorientation des rôles traditionnels des conseillers

et des chercheurs, pour favoriser l'échange d'information et pour aider les agriculteurs à développer leurs connaissances en leur fournissant des informations appropriées. Un tel système de recherche vise à combiner les connaissances des agriculteurs, des conseillers et des chercheurs pour une gestion des adventices plus efficace, plutôt que générer de la connaissance « scientifique », souvent d'usage limitée pour les agriculteurs. D'autres acteurs, tels que les financeurs, peuvent aussi avoir à ajuster leurs exigences par rapport à ce que les chercheurs peuvent délivrer aux utilisateurs. Le cœur de cette approche est le partage de l'information entre chaque acteur sur une base équitable. Alors qu'il a été possible de financer ce projet, il est aussi apparu que ce projet, une étude ouverte, sans date de fin, sur la gestion des adventices, ne rentrait pas facilement dans les structures classiques des appels à projet, qui ont plutôt tendance à demander des durées déterminées, délivrant des résultats scientifiquement « fiables ». De futurs travaux porteront sur l'adaptabilité de la part des financeurs, chercheurs et agriculteurs.

✓ RÉFÉRENCES

- Davies G, Turner R J, Gibbon D. 2006. Knowledge development for weed management in organic farm systems in the UK. In *Changing European farming systems for a better future. New visions for rural areas*, pp 304-308. Eds H Langeveld and N Roling. Wageningen Academic Publishers.

- Organic weed management website. 2006 accessed on 10 July 2006 http://www.gardenorganic.org.uk/organicweeds/farmer_trials/ongoing.php?id=0.



GUIDE - Maîtriser les adventices en grandes cultures biologiques

Des éléments de réflexion et des méthodes pour établir une stratégie complète de maîtrise des adventices à travers les trois principaux chapitres :

- Biologie des adventices
- Gestion préventive
- Gestion curative

Deux séries de fiches, par type d'outil ou par type de culture.

120 pages, 28 € TTC port compris
Commande sur www.itab.asso.fr

Mauvaises herbes des cultures - 3^{ème} édition



Editions ACTA

- Descriptions précises et illustrées pour identification de 220 adventices du stade jeune plante à adulte.
- 4 clés de détermination et 16 grilles de discrimination des espèces proches.

592 pages, Format 15,5 x 24 cm

ISBN : 978-28579-4262-7 - Réf : B 431

55 € TTC + 8 € de frais d'envoi pour 1 exemplaire
Commande sur www.acta.asso.fr

prévenir la santé des porcs en élevages bio : les apports du projet Corepig



Par Stanislas Lubac (Inter Bio Bretagne)

La gestion de l'état sanitaire des porcs élevés en agriculture biologique passe avant tout par la prévention des maladies et la gestion du parasitisme. Le programme de recherche européen Corepig (2007-2010) a contribué à caractériser et à mieux connaître la santé et le bien-être des porcs biologiques en Europe, ainsi que les facteurs de risques et les principales voies d'amélioration.

De fortes variabilités techniques et structurelles entre pays

Les caractéristiques techniques et structurelles des élevages – logement et conduite des animaux, gestion de la santé et du bien-être, performances des animaux, taille de l'élevage, génotypes... - influent fortement sur l'état sanitaire des animaux. Jusqu'à présent, peu de données étaient disponibles. 104 enquêtes ont été menées en 2008 dans 6 pays partenaires du projet¹ : elles ont permis de mieux cerner et de quantifier dans certains cas, la forte variabilité existant au sein de l'Europe et d'un même pays.

Les chiffres présentés ci-dessous concernent l'échantillon enquêté et non la totalité des élevages. Les fermes enquêtées devaient avoir au moins 15 truies et un atelier de porcs charcutiers.

● Quelques chiffres

Le Danemark est caractérisé par une majorité d'élevages récemment convertis à l'AB (en moyenne 2 ans contre 8 pour la France) et des cheptels importants, atteignant en moyenne près de 140 truies contre 20 à 50 dans les autres pays. La France et l'Allemagne, et dans une moindre mesure l'Italie et l'Autriche, se caractérisent par la présence fréquente sur l'élevage d'un ou plusieurs au-

tres ateliers animaux. Les races utilisées sont très majoritairement les mêmes qu'en conventionnel, en dehors de l'Italie, qui possède un profil d'élevages bien spécifique : de faibles effectifs, un recours fréquent à la transformation, et l'utilisation de races locales dans près de 80 % des cas, l'objectif étant d'élaborer des produits à haute valeur ajoutée. La conduite en bandes est majoritaire dans tous les pays (sauf Italie) : l'intervalle entre bandes est de 3 semaines, sauf en France où il atteint 6 semaines.

● **Le logement des animaux**
En dehors des porcs charcutiers, le logement des animaux en plein-air domine au Danemark, en Italie et – de manière un peu moins marquée – en France. L'Autriche et l'Allemagne élèvent le plus souvent les animaux en bâtiment. Le cas de la Suède est un peu intermédiaire, majoritairement en bâtiment, sauf pour les porcelets en post-sevrage (50 % plein-air). La variabilité est moindre pour l'engraissement des porcs charcutiers, effectué en général en bâtiment, sauf dans le cas particulier de l'Italie (> 80% des élevages engraisent en plein-air).

● Proliférite des truies et mortalité des porcelets

La taille des portées varient peu d'un pays à l'autre : elle oscille entre 11 et 13 nés vivants par portée, sauf pour l'Italie (races locale) dont les portées moyennes sont de l'ordre de 7 porcelets. La mortalité des porcelets est relativement élevée partout, autour

¹ Danemark, France, Autriche, Allemagne, Italie, Suède

Corepig, un programme sur le porc bio dans plusieurs pays européens

COREPIG est un projet « ERANET Core Organic » financé par le Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche (Compte d'Affectation Spécial Développement Agricole et Rural - CAS DAR) et l'INRA.

Il comportait trois phases :

- WP 1 : synthèse des connaissances et état des lieux des structures d'élevages en France, Allemagne, Autriche, Suède, Danemark et Italie.
- WP 2 : étude des caractéristiques, des performances et du parasitisme des animaux à partir d'enquêtes, d'enregistrements et d'analyses coprologiques réalisés dans 104 élevages européens, dont 20 en France.
- WP 3 : élaboration et test de quatre outils de gestion des problèmes de santé portant sur le parasitisme, la mortalité des porcelets, les diarrhées en post-sevrage et les troubles de la reproduction.

Coordination européenne du projet : Danish Institute of Agricultural Sciences, Denmark

Partenaires scientifiques et techniques français :

Coordination : Inter Bio Bretagne

Suivi scientifique et technique : UMR INRA-Agrocampus Ouest SENAH

Enquêtes et expertises : Chambres d'Agriculture de Bretagne et Pays de la Loire ; AGROBIO35 et GAB 29

Comité de pilotage : GABLM, ITAB, ENV Nantes

www.corepig.coreportal.org

CORE Organic

COREPIG

de 30% (voir graphique 1), et les diarrhées en post-sevrage sont reconnues comme un problème par environ 40 % des éleveurs.

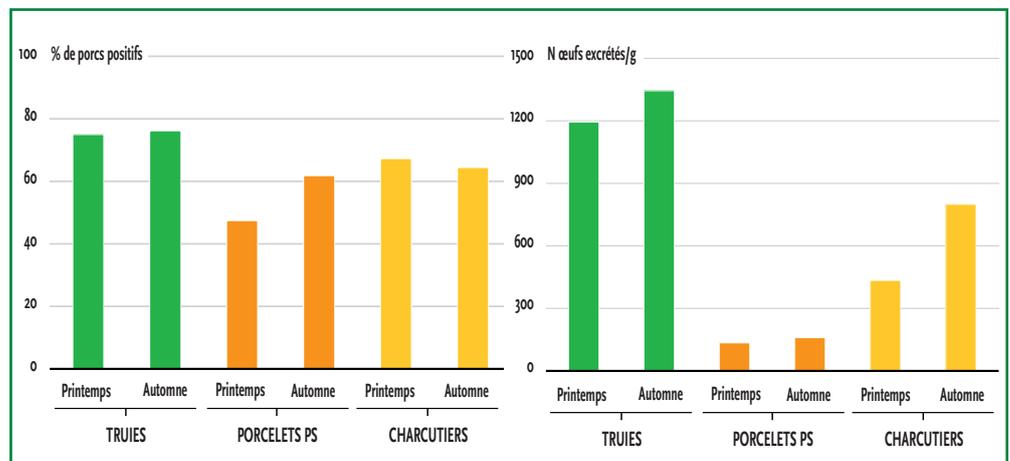
● **Gestion des problèmes de santé**
Plus de la moitié des animaux reçoivent un traitement antibiotique au moment du sevrage (ce chiffre atteint même près de 90 % en Allemagne), sauf en France (~40 %) et en Italie (~20 %). Le recours aux traitements alternatifs est quant à lui peu développé, même si la France et le Danemark les emploient davantage. La vermifugation (autorisée par le cahier des charges) des porcs en post-sevrage, et surtout celle des truies, est très fréquente en Allemagne, France et Autriche. Les autres pays vermifugent moins de 20 % des animaux (sauf porcs en post-sevrage au Danemark ~40 %). Cet état des lieux montre bien la grande diversité des élevages porcins entre pays. L'Italie se démarque plus particulièrement. Il existe par ailleurs une diversité intra-pays qui n'apparaît pas dans ces données moyennes, mais qui est bien réelle.

Parasitisme interne : le point sur les élevages français et les principaux facteurs de risque

Le niveau d'infestation parasitaire des porcs biologiques étant mal connu, l'un des objectifs du projet était de déterminer leur niveau d'infestation par les parasites helminthiques ou coccidiens à différents stades du cycle de production. Au total, 1 003 prélèvements ont été réalisés dans 20 élevages français en fin de printemps puis au début de l'automne 2007. Le pourcentage de porcs in-



Figure 2- Pourcentage de porcs positifs (moyenne entre les élevages) et nombre d'œufs de strongles excrétés par g de fèces (valeurs médianes calculées à partir des médianes de chaque élevage) chez ces porcs au printemps et en automne (en général 10 porcs / stade / élevage dans 20 élevages)



festés, ainsi que le dénombrement d'œufs excrétés/g de fèces ont été recherchés pour les Coccidies, Strongles, Strongyloïdes, Trichures et Ascaris. Les résultats sont détaillés dans les actes du colloque de restitution du programme.

● Des parasites fréquents, mais qui n'ont pas nécessairement de conséquences sanitaires

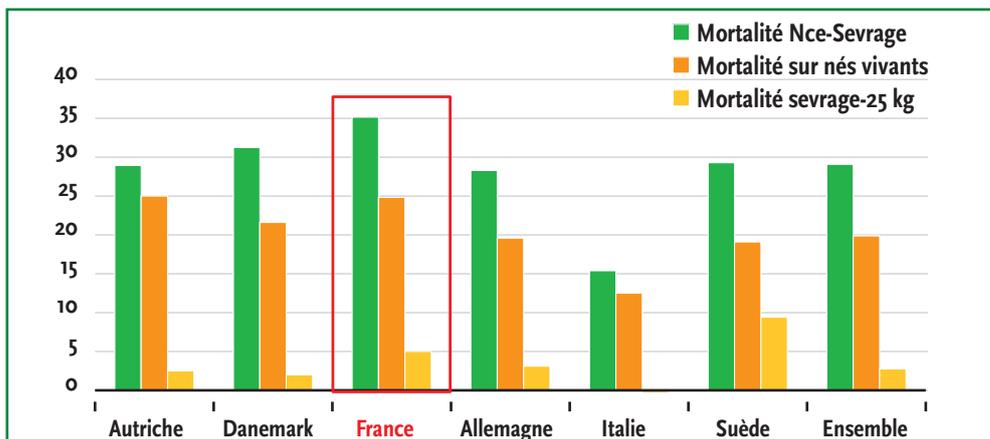
Globalement, *Ascaris sum*, *Trichuris suis* et *Oesophagostomum spp* sont

des parasites spécifiques du porc (non transmissibles à l'homme) fréquents dans les élevages biologiques mais qui ne posent pas nécessairement des problèmes de bien-être et de santé pour les animaux.

● Les effets élevage et stade animal

L'analyse des niveaux d'infestation des animaux en lien avec les autres variables met en avant un effet élevage important. Le stade de vie de l'animal joue également fortement. Les jeunes animaux s'avèrent moins infestés que leurs aînés par les Strongles (graphique 2), mais plus infestés par les Trichures et Ascaris. On n'observe pas de différence significative pour le cas des Strongyloïdes qui sont très rares quel que soit l'âge. Le facteur saison semble quant à lui avoir un rôle mineur (graphique 2), sauf pour les Coccidies (plus grande intensité en automne). Les principaux facteurs de risque Plusieurs facteurs de risque ont été mis en relation avec l'état parasitaire des animaux: nombre de vermifugations, propreté, nombre de truies,

Figure 1- Mortalité des porcelets



CORE Organic

Problèmes de fertilité

ferme :
date:
observateur :

Pour compléter le questionnaire et les observations: cliquez ci-dessous.

IDENTIFICATION DU PROBLEME	QUESTIONNAIRE	OBSERVATIONS
----------------------------	---------------	--------------

Pour l'analyse: cliquez ci-dessous.

LOGEMENT ET CONDUITE	ALIMENTATION	HYGIENE ET SANTE	SAILLIE ET/OU INSEMINATION
Logement et Conduite: Points Positifs	Alimentation: Points Positifs	Hygiène et Santé: Points positifs	Saillie / Insémination: Points Positifs
Logement et Conduite: Points à améliorer	Alimentation: Points à améliorer	Hygiène et Santé: Points à améliorer	Saillie / Insémination: Points à améliorer
Ensemble des points positifs	Ensemble des points à améliorer	Ré-initialiser le logiciel	Accès administrateur

Figure 3- Feuille d'accès permettant de piloter l'outil « Problèmes de fertilité »

nombre d'années avec du porc en plein-air. Les analyses montrent qu'un même facteur de risque peut avoir un "effet" positif ou négatif sur l'infestation selon le stade ou le parasite. Les stalles de lactation des truies sales sont un facteur favorisant de nombreuses atteintes parasitaires. Les parasites dans leur ensemble sont associés négativement à un manque de propreté.

Les traitements allopathiques de synthèse semblent être utilisés pour minimiser des erreurs d'élevage car la relation infestation – traitement est souvent positive. Les traitements alternatifs sont quant à eux associés à une meilleure situation sanitaire: est-ce le signal d'une bonne maîtrise du contexte parasitaire ou bien le signe d'une bonne efficacité?

Le nombre de truies de l'atelier est le plus souvent un élément favorisant de l'infestation, peut-être parce que le suivi est moins efficace sur les grands effectifs ou que le nombre de

vecteurs potentiels de contamination augmente.

La détermination du risque étant une chose complexe, chaque facteur de risque doit être évalué en prenant en compte les interrelations avec les autres variables.

Deux outils disponibles pour mieux gérer la santé des porcs biologiques

Quatre outils ont été élaborés afin d'aider le conseiller et l'éleveur de porc biologique à:

- 1) faire le point sur ses pratiques d'élevage et sur l'environnement des animaux pour identifier les points susceptibles d'engendrer des problèmes,
- 2) proposer des mesures correctives pour améliorer la situation. Ils s'appuient sur des mesures et contrôles facilement réalisables par l'éleveur.

² Les deux autres outils, portant sur le parasitisme et la mortalité des porcelets, ne sont disponibles qu'en version anglaise.

Deux de ces outils², l'un sur la gestion des diarrhées en post sevrage, l'autre sur les problèmes de fertilité des truies, sont disponibles en version française sous la forme de fichiers Excel® (figure 3). Leur utilisation est simple: il suffit à l'éleveur ou au technicien de remplir un questionnaire et d'effectuer un certain nombre d'observations dans l'élevage. Le principe de ces outils est basé sur la méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points). Pour chacun des grands postes de l'élevage – logement, conduite des animaux, alimentation... - les principaux points critiques sont renseignés. L'outil permet ensuite de visualiser sur des graphiques les points faibles et les points forts de l'élevage, et de proposer des recommandations, assorties d'explications. Le mode d'emploi est détaillé dans la partie IV des actes du colloque de restitution du programme, téléchargeables sur la même page Internet. Il est important de rappeler que ces outils constituent une aide précieuse à l'analyse des problèmes rencontrés dans un élevage, mais qu'ils ne se substituent aucunement à la nécessaire observation quotidienne des animaux dans leur milieu de vie. Une bonne observation des animaux et de leur environnement est d'ailleurs nécessaire pour une utilisation correcte des outils. Par exemple, l'éleveur doit pouvoir répondre précisément à un questionnaire portant sur les conditions de logement, l'alimentation, l'hygiène... L'outil « fertilité » nécessite en plus une bonne connaissance du troupeau, de sa démographie ou encore des performances individuelles des animaux. Pour cette raison, il est recommandé de réaliser des enregistrements réguliers de type GTTT. Dans le même ordre d'idée, les recommandations émises doivent être adaptées aux conditions de chaque élevage pour s'assurer de leur intérêt et de leur faisabilité technique et économique.

SÉCURISEZ VOTRE ÉLEVAGE

INSTALLATION DIVERSIFICATION DÉBOUCHÉS

AGRO-TOURISME

VENTE À LA FERME

AMAP

MARCHÉS

GRANDES SURFACES

INTERNET

GROUPEMENT PRODUCTEURS

L'ÉLEVAGE RESPECTUEUX!

www.pleinairconcept.fr ☎ 04 73 54 26 00

POUR EN SAVOIR PLUS

Actes du colloque sur : www.interbiobretagne.asso.fr,
Rubrique Recherche / Elevage / Télécharger les actes du colloque
Contact : stanislas.lubac@interbiobretagne.asso.fr

Gestion des pucerons en maraîchage biologique

Par Jérôme Lambion (GRAB)

L'atelier maraîchage des journées techniques Fruits & légumes de décembre 2010 a permis d'aborder l'ensemble des moyens de contrôle des pucerons. Le Grab a d'ailleurs rappelé que la protection contre les pucerons repose sur un ensemble de mesures (cf. pyramide de la protection des plantes), directes et à court terme mais aussi plus indirectes et pouvant entraîner une recomposition du système de production. Toutes ces techniques impliquent une bonne connaissance (et reconnaissance !) des pucerons. Les techniques courantes (utilisation de variétés résistantes, de produits de traitement et lutte biologique classique) ont été rappelées, ainsi que leurs perspectives. D'autres stratégies plus complexes comme l'exploitation du paysage (lutte biologique par conservation) ou la mise en place de cultures associées s'avèrent prometteuses, même si leur mise en place sur les surfaces maraîchères tarde encore.

Biologie des pucerons

● Charles-Antoine Dedryver (AGROCAMPUS-OUEST Centre de Rennes) a débuté cet atelier avec une présentation générale des pucerons. Il a rappelé que toutes les espèces de plantes cultivées sont attaquées par au moins une espèce de pucerons. Les différentes espèces de pucerons possèdent des caractéristiques communes :

- L'alternance entre une phase de reproduction asexuée vivipare (assurant une multiplication extrêmement rapide) et une phase de reproduction sexuée (permettant la recombinaison génétique et la production d'œufs résistants au froid hivernal).

- La possibilité de produire des formes de colonisation ailées capables de dispersion sur de grandes distances.
- Une alimentation à base de sève élaborée prélevée à l'aide d'un appareil buccal de type piqueur-suceur.
- Les dégâts sont directs (prélèvement de sève entraînant un affaiblissement de la plante, injection de salive provoquant des galles) ou indirects (fumagine se développant sur le miellat, transmission de virus persistants ou non).

La connaissance fine de la biologie du puceron visé permet d'élaborer des stratégies de lutte. L'utilisation de porte-greffes résistants (contre *Phylloxera* notamment) ou de va-

riétés résistantes (laitues résistantes à *Nasonovia ribis-nigri*) fait partie des opportunités (rares !) à ne pas négliger.

Mesures directes de protection

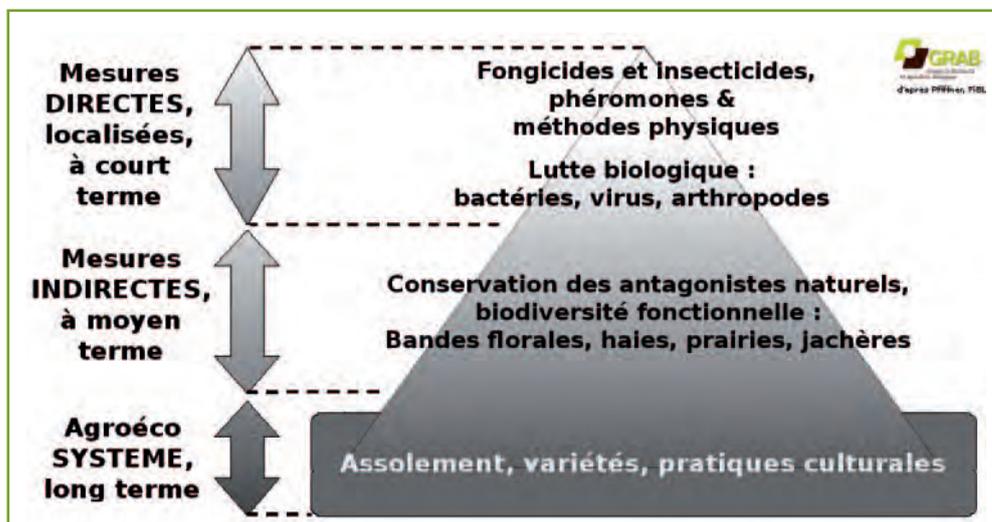


GRAB

● Mickael Legrand (ex FREDON Nord Pas-De-Calais) a rappelé le contexte réglementaire de l'utilisation de produits de traitement contre les pu-

cerons en maraîchage biologique : Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) du produit pour la France et autorisation de la matière active par le règlement européen de l'AB. « Fin Novembre 2010, seules les spécialités à base de pipéronyl butoxide et pyréthrinés, seules ou associées au *Bacillus thuringiensis* sont autorisées contre pucerons, en gamme jardin (coût et conditionnement non adaptés pour les professionnels) ». Rappelons que la roténone est interdite sur légumes depuis 2008 pour lutter contre les pucerons. Pour trouver des alternatives, de nombreux travaux sont en cours. La piste la plus prometteuse concerne les pyrèthres naturels, pour lesquels une AMM devrait arriver à moyen terme. D'autres produits comme les extraits de neem, les huiles végétales

Graphique 1 - La protection des cultures repose sur un ensemble de mesures





Robert / INRA

ou les extraits de plantes ne sont pas utilisables : profil toxicologique défavorable, données insuffisantes concernant leur efficacité, coût rédhibitoire du dossier d'homologation...

● **Emilie Lascaux** (KOPPERT) a ensuite fait le point sur les stratégies de lutte biologique. Celle-ci doit être mise en place dans les conditions optimales : « un plant sain dans une serre propre », et débutée dès que possible. Contre les pucerons, les lâchers sont réalisés en préventif avec des micro-hyménoptères parasitoïdes (comme *Aphidius*, *Aphelinus*...) car ceux-ci sont relativement lents à s'installer, surtout dans les conditions fraîches des débuts de culture.



GRAB

Leur capacité de prospection leur permet de parasiter des pucerons encore assez isolés. Les parasitoïdes étant spécifiques d'une espèce particulière de puceron, l'efficacité du lâcher dépend donc en grande partie de la bonne reconnaissance de l'espèce de puceron par le producteur. Quand les pucerons se sont établis, des prédateurs (*Aphidoletes*, *Chrysopes*...) peuvent être utilisés. Les prédateurs préfèrent en effet les foyers pour pondre leurs œufs, leurs

larves (prédatrices) disposant alors de quantités de proies importantes pour assurer leur développement. Les prédateurs sont généralistes : ils présentent donc un intérêt fort pour des cultures qui abritent potentiellement de nombreuses espèces de pucerons, comme la fraise.

Mesures indirectes de protection



GRAB

● **Yann Tricault** (AGROCAMPUS-OUEST Centre d'Angers) a présenté l'impact du paysage sur les ravageurs et leurs auxiliaires. Cet impact a longtemps été sous-estimé. Les zones non cultivées (bois, prairies, haies, talus) constituent des habitats pérennes qui peuvent héberger une entomofaune beaucoup plus diversifiée que les milieux cultivés, fréquemment perturbés par l'Homme et caractérisés par une monoculture, très favorable aux ravageurs, capables de se multiplier rapidement sur une seule plante (pucerons par exemple). Les mécanismes mis en jeu sont très complexes : les caractéristiques du milieu (fragmentation de l'habitat, effet de corridor ou de barrière des haies, pratique des producteurs)

et de la faune (capacité de dispersion, diversité des régimes alimentaires, compétition pour les ressources) interagissent, et il est encore très difficile de prévoir les conséquences et de maîtriser les effets du paysage sur les populations de ravageurs et d'auxiliaires. Un paysage riche et diversifié a tendance à améliorer le parasitisme des pucerons (les parasitoïdes trouvant dans l'environnement des ressources supplémentaires) mais peut aussi gêner la dispersion de prédateurs généralistes efficaces comme les coccinelles !...

Modification du système de production

● Pour finir, **Bruno Jaloux**



GRAB

(AGROCAMPUS-OUEST Centre d'Angers) a clôturé la matinée avec un exposé portant sur l'intérêt des cultures associées pour limiter les attaques

de pucerons. Ces plantes (récoltées ou non) peuvent agir de plusieurs façons :

- Elles perturbent les pucerons ailés qui colonisent la culture, par leur couleur et leur odeur.
- Elles peuvent être toxiques ou répulsives pour le ravageur et ainsi diminuer ses populations à proximité de la culture (ex : des choux entourés de moutarde noire ou de tomate sont moins attaqués par le puceron cendré).
- Elles peuvent favoriser les auxiliaires en fournissant des proies de substitution (non problématiques sur la culture) ou des ressources alimentaires complémentaires (les bandes florales procurent du nectar nourrissant les adultes de syrphes par exemple).
- Elles peuvent concurrencer la plante cultivée, entraînant une réduction de croissance et de qualité nutritionnelle, ce qui diminue l'appétence pour les pucerons.

Bilan de campagne 2010

Par François Warlop (GrAB)

Comme chaque année lors des journées techniques Fruits et Légumes biologiques 2010, le tour de salle a permis un échantillonnage des divers problèmes (ou réussites) de l'année dans les régions représentées.

Tableau 1 – Synthèse par région des principaux problèmes rencontrés

	Loiret	Touraine	Nantes	Manche	Bretagne	Normandie Sud-ouest	Limousin	Provence	Nord	Rhône-alpes
Tavelure								Poirier, sur bois		
Carpocapse		++ (1 à 50% selon zones)	++ (30-50%)					++		
Pucerons		+				Lanigère	++ Cendré, vert			++ lanigère
Agrilus		++						++ sur Alexandrine	++	
Hoplocampes	++		+ quassia ?		En chute, contrôlé par pâturage?			++		
Anthonome pommier		+	+ contrôlé au Spinosad				++			
Mouche cerise	++									
Autres	Cossus	Mineuse cerclée, Guêpes/frelons. Tordeuses carpophages diverses en augmentation	Cécidomyie des poirettes	Cydia lobarzewski	Gel et alternance sur pommes à cidre	Cochenilles (rouge du poirier, virgule), Eclaircissage		Cécidomyie des poirettes, maladie de la suie sur Goldrush, TOP sur poirier, feu bactérien		Capua depuis 2009
Problèmes résolus, commentaires				Black rot en forte régression		Très bonne année en général sur pomme ou prune	Faible taux de conversion	Tigre du poirier prédaté par forficules		cochenilles

Le tableau ci-dessus tente une synthèse par région des principaux problèmes mentionnés. A remarquer entre autres la faible pression tavelure cette année, l'extension discrète mais efficace de l'Agrile du poirier, et une fois de plus la diversité des problèmes...

Ensuite, un représentant de la société PROVALIS a sollicité les producteurs présents sur l'intérêt d'un désherbant foliaire d'origine végétale. Ce questionnement faisant suite à des réticences ressenties pour un herbicide « naturel » par opposition à l'assentiment pour les autres biocides « naturels ».

D'après les producteurs présents, la problématique de maîtrise de l'herbe en arboriculture n'est pas majeure et le fait de vouloir tou-

jours résoudre un problème par un biocide n'est jamais une solution durable : le but de l'agriculture biologique n'est pas de chercher un produit pour chaque problème mais plutôt de chercher la combi-

naison de pratiques pour ne pas avoir besoin de biocide.

De plus la composition du produit étant gardée secrète, certains producteurs refuseraient de l'utiliser « en aveugle ».



**TRAVAIL DU SOL
DESHERBAGE MECANIQUE
TONTE ROTOFIL**



SARL NATURAGRIFF
31 bis, route de Larchey
33650 St Médard d'Eyrans
Tél : 05.56.20.23.20
www.naturagriff.com
naturagriff@gmail.com

Chez Bejo, une large gamme de potagères bio

Par Catherine Mazollier (GrAB) et Frédéric Rey (ItAB)

Une visite de la société Bejo a été proposée aux participants des dernières journées Techniques en Fruits et Légumes Biologiques, organisées à Angers par l'ItAB, le GrAB et la CaB Pays de Loire. Cette société néerlandaise spécialisée dans les semences potagères, fait partie des semenciers ayant développé une large gamme de semences biologiques. Elle s'est installée en France en 1987, près de Beaufort en Vallée (Maine et Loire) pour y développer son centre de nettoyage et une ferme expérimentale conventionnelle. Depuis cette date, elle a également créé 3 sites expérimentaux en conventionnel et en bio : 2 autres sites en Maine et Loire (l'Auxère et Pontigné) et 1 site à Castelnaudary dans l'Aude.



F. Rey

En croissance régulière, la part des semences bio et non traitées représente 5 à 10 % du chiffre d'affaires de l'entreprise BEJO. Cela lui permet d'investir actuellement dans la sélection de variétés spécifiques pour l'Agriculture Biologique (AB), dans la production de semences bio ainsi que dans des traitements de semences compatibles : à l'eau chaude et depuis peu à la vapeur.

Des revêtements bio (éliciteurs) ainsi qu'un pelliculage bio (graines blanches) ont également été mis au point.

Une production de semences bio spécifique

BEJO développe une large gamme de semences potagères hybrides ou populations ; les variétés de choux constituent un des points forts de la société : Milan, choux

cabus verts et rouges, choux fleurs, Romanesco, brocolis, choux raves et choux chinois. Elle présente également une large gamme en oignon, poireau, carotte, radis, fenouil, persil, céleri, chicorée, betterave, épinard...

La production de semences biologiques a débuté vers les années 2000, en intégrant progressivement un nombre croissant de variétés dans toutes ces espèces. Les lignées parentales sont cultivées en bio sur un cycle de végétation qui est de un an pour les cultures annuelles (laitue, tomate) et de deux ans pour les bisannuelles (ex. choux, carottes, oignons, poireaux). Leur expérience a montré que certaines lignées peu vigoureuses étaient difficiles à produire en bio alors que d'autres lignées se comportent mieux en conditions biologiques que conventionnelles.

A noter, dans sa gamme bio, BEJO utilise la technique de l'auto-incompatibilité naturelle sur choux et ne commercialise donc pas d'hybrides de chou CMS¹, technique remise en cause en AB.

en quête de producteurs bio pour la multiplication

Une spécificité de BEJO est d'auto-produire 80% des cultures de porte-graines sous abri et 20% des cultures de porte-graines en plein champ. Elle travaille néanmoins aussi avec 400 agriculteurs multiplicateurs (Maine et Loire et Aude notamment). Avis aux intéressés : BEJO cherche à développer sa production de semences bio. En France, une cinquantaine d'hectares sont dédiés à la multiplication des semences bio, répartis dans deux départements :

- le Maine et Loire : 43 hectares bio dont 18 000 m² de tunnels.
- l'Aude : 13 hectares dont 11 000 m² de tunnels.

BEJO visant également le marché bio nord américain, les parcelles bio sont certifiées NOP (USDA organic) et AB. Bejo multiplie également des semences bio en Italie, en Nouvelle Zélande et aux USA.

Notre gamme de filets de PROTECTION

- ANTI-INSECTES : Filbio®, Biothrips®, Ultravent®
- THERMIQUE : TopClimat® **NOUVEAU**
- Brise-vent, ombrage, pare-grêle...
- ABRI CLIMATIQUE FILET **NOUVEAU**

Renseignements auprès de TEXINOV

tel : 04 37 05 05 24
fax : 04 74 97 37 54
site : www.texinov.fr
mail : info@texinov.fr

texinov
AGROTEXTILES

Des variétés bio pour demain ?

Les variétés Bejo proposées en AB sont surtout des variétés récentes sélectionnées pour le marché

¹ La stérilité mâle cytoplasmique (CMS) est l'incapacité de transmettre l'information génétique par des gamètes mâles.

conventionnel mais intéressant potentiellement les producteurs bio. Un programme de variétés sélectionnées spécifiquement pour l'AB a démarré depuis quelques années. Pour celui-ci, Bejo s'est engagé à respecter les interactions entre la plante et son environnement et à utiliser des techniques traditionnelles de sélection qui respectent l'intégrité de la plante (pas d'intervention au niveau cellulaire ni à l'intérieur). Leurs critères de sélection principaux sont les résistances naturelles aux maladies et ravageurs, la concurrence aux plantes adventices et un développement racinaire importante.

CoClival, un site de production dédié aux semences biologiques

COCLIVAL (commune de Pontigné) s'étend sur une surface de 20 hectares en plein champ où sont produites les semences de carotte (production de graines), oignon, betterave, panais, persil. Le site possède aussi 2,8 hectares de serres plastiques où les semences de carotte (pépinière), chou, poireau, chicorée, fenouil sont produites. La température et l'hygrométrie sont contrôlées par des capteurs qui ajustent automatiquement l'ouverture du faîtage et l'aération latérale des abris. La protection anti-gel est éventuellement assurée à l'aide de voiles de protection; les abris ne sont pas équipés de chauffage. Pour éviter les croisements entre variétés et limiter l'entrée de ravageurs, les serres sont équipées de filets insect-proofs. Au niveau des rotations, la succession des cultures intègre des rotations de 4 ans : chou - poireau - fenouil - chicorée; ponctuellement, des engrais verts d'hiver sont mis en place (avoine + légumineuse par exemple). La protection des cultures fait appel ponctuellement aux produits biologiques autorisés (cuivre, *Bacillus thuringiensis*), et à des lâchers d'auxiliaires (*Aphidius* et chrysope contre pucerons).



C. mazoulier

Quelques itinéraires de production de semences biologiques

■ CHOU : (variétés hybrides surtout, non CMS) : production sous abris essentiellement :

Les cultures sont plantées fin août (plants en mini mottes) ; la floraison a lieu de fin mars à fin mai selon les variétés et la récolte des graines est réalisée à partir de juin ; les cultures sont conduites sur paillage plastique avec une irrigation par aspersion jusqu'en novembre, puis par goutte à goutte au delà. En février, les pommes sont effeuillées et ouvertes pour faciliter la montaison, puis les plantes, qui peuvent atteindre 2 m de hauteur, sont palissées (piquets et ficelles). Pour l'hybridation, il y a le même nombre de lignées mâles et femelles ; la pollinisation est assurée par des bourdons, abeilles et mouches (selon période de floraison). ; un seul hybride est produit par tunnel.

Il n'y a pas d'irrigation fertilisante en cours de culture ; des traitements réguliers sont réalisés à la bouillie bordelaise (maladies du feuillage) et au *Bacillus thuringiensis* (contre chenilles) ; ponctuellement, des attaques de pucerons cendrés sont observées (en septembre-octobre 2010 notamment).

■ POIREAU : la production de semences biologiques de poireau est conduite essentiellement sous abris pour mieux gérer la germination.

Les cultures sont plantées début octobre (plants en mini mottes) et la récolte des graines est réalisée de fin août à début septembre. Les problèmes sanitaires rencontrés sont la rouille (non pénalisante), les acariens et les thrips en août sur les fleurs (bassinages réguliers pour limiter la gravité des attaques), ainsi que quelques attaques de teigne et de phytomyza. Des fertilisations sont réalisées en culture avec des fertilisants solides (guano) ou liquides (applications foliaires).

■ CAROTTE : la production de semences biologiques de carotte est conduite en 2 phases, sous abris puis en plein champ, afin de mieux gérer l'enherbement :

1ère phase : pépinière sous abris (désherbage manuel) : semis fin août, culture sous abris jusqu'en février, puis arrachage des racines (stade : diamètre 2 cm, longueur 10 cm) et coupe du feuillage.

2ème phase : culture en plein champ : plantation des racines fin février (Super Prefer), entretien par binages réguliers et passages de herse étrille, récolte des graines en été ; pour la production d'hybrides, il y a 1 bande de lignée mâle pour 3 bandes de lignées femelles ; la pollinisation est assurée par des abeilles et les parcelles sont isolées de 2,5 km au minimum des autres parcelles de carotte.



C. mazoulier

Merci à l'entreprise BEJO pour son accueil et la visite guidée.



Rob, producteur de tomates aux Pays-Bas

Par Frédéric Rey et Aude Coulombel (ItAb)

Rob van Paassen¹ est maraîcher aux Pays-Bas. Sur un hectare de serres verres, il bénéficie d'une double certification AB et Demeter. Il commercialise une partie de ses productions en direct sur sa ferme. Si son modèle de production reste intensif, il est déjà beaucoup plus proche des principes de l'AB et du respect des saisons que certains autres producteurs hollandais certifiés AB.

¹ Visite de producteurs organisée à l'occasion de la première conférence sur l'horticulture bio sous serre du 11 au 14 octobre 2010 aux Pays-Bas.

Rob a installé sa serre sur un polder à Oude Leede, non loin du port de Rotterdam. Il fait partie des 28 producteurs hollandais spécialisés dans la production horticole biologique sous serre. Avec un hectare, il figure parmi les petits producteurs. Les surfaces AB sous serre aux Pays Bas sont de l'ordre de 100 hectares, dont 75 % sont implantés en tomates (40 ha), en poivrons (25 ha), en concombre (10 ha) et en aubergines. La plupart de ces productions sont exportées.

Rob a commencé comme maraîcher conventionnel. Il a rapidement été déçu de voir que ses multiples essais et efforts d'alternatives pour le contrôle des nuisibles n'étaient pas récompensés et que pour le marché conventionnel, les légumes doivent toujours avoir l'air parfaits de l'extérieur, peu importe ce qu'ils

contiennent! Mais son intérêt personnel pour les alternatives, le respect des plantes, des aliments et de l'environnement a trouvé motivation dans la proposition d'un commerçant hollandais qui lui a proposé de passer en biologique. Il avait alors l'assurance financière pour se lancer en AB. Il lui a été assez difficile de « reprendre à zéro ». Les premières années, le sol était très pauvre et contenait peu de vers de terre.

Chercher à réduire la consommation d'énergie

Rob produit des tomates, des poivrons et des aubergines qu'il commercialise en circuits mixtes : en direct sur sa ferme et à un distributeur « EOSTA ». Chez lui, cette production s'arrête en fin d'été. Les serres accueillent ensuite des laitues, de la mâche et différents types de choux qui ne nécessitent pas de chauffage durant les mois d'hiver, sauf en cas de neige pour ne pas endommager les installa-

tions. Effectivement, la production sous serres reste un mode de culture très intensif et consommateur d'énergie, et Rob essaie de limiter cet impact en cultivant des produits qui nécessitent peu d'énergie pendant la saison froide. Pour lui, réduire tant que possible cette consommation d'énergie est une priorité pour les prochaines années. La culture de ces espèces d'hiver permet en plus une rotation bonne pour la fertilité et la gestion des nuisibles.

Rob dispose de un hectare et demi de pâturages pour ses chevaux. Cela lui permet de justifier d'un niveau maximal de fertilisation par hectare, imposé par la certification Demeter. Aussi, le purin et le fumier de l'écurie sont incorporés à la fabrication du compost pour fertiliser les serres. Malgré cela, l'entreprise n'est pas auto-suffisante. Elle propose par exemple des produits dévalorisés comme du fourrage à une ferme laitière biologique de la région qui

Recherche/expérimentation

Deux organismes principaux de recherche sur l'AB

Au Pays Bas, deux principales structures travaillent sur la recherche et l'expérimentation pour l'Agriculture Biologique, il s'agit du LOUIS BOLK INSTITUUT et de WAGENINGEN UR. Leurs principaux projets de recherche dans le domaine de l'**horticulture bio sous serre** portent actuellement sur :

- L'efficacité énergétique
- Les porte-greffes
- L'amélioration de la gestion de la ressource en eau et la réduction des émissions
- La rotation des cultures, la résilience du sol et les cultures antagonistes
- Les agents de contrôle du *Verticillium* sur *Capsicum* (Poivrons-Piments)
- La biodésinfection des sols (effets sur *Verticillium* et nématode)
- Le contrôle de l'oïdium sur concombre et du mildiou sur légumes feuille
- La lutte biologique sur pucerons du concombre



Rob plante des espèces ne nécessitant pas de chauffage l'hiver.

lui donne en retour du fumier, qui après compostage, contribue à fertiliser son sol horticole.

Les pratiques de Rob sont plus exemplaires et plus en adéquation avec les attentes des consommateurs que la plupart des autres producteurs d'EOSTA. Il en est donc devenu la mascotte et fait partie intégrante de sa stratégie marketing! Son portait est largement diffusé sur les cagettes et sur les posters de la compagnie. Cela redore le blason de certains producteurs de produits « biologiques », qui n'en ont malheureusement que le nom (*voir encadré*). Et ce, malgré le respect de la certification européenne, mais dont l'interprétation varie suivant les pays.

Un règlement européen de l'Ab, mais des règles différentes d'un pays à l'autre

Il n'y a actuellement pas de chapitre spécifique sur les productions sous serres dans le règlement européen de l'AB. Ce qui implique des interprétations et des règles différentes suivant les pays, qui portent notamment sur les durées de conversion, le chauffage des serres, l'enrichissement en CO₂, la production en sol, la composition des substrats pour les plantes aromatiques commercialisées en pots. Devant ce constat, IFOAM Europe a mis en place en 2009 un groupe de travail européen pour tenter de trouver un compromis entre ses représentants des différents pays membres et pour faire des propositions à la Commission Européenne. Le sujet devrait être abordé par le SCOF (Standing committee for organic farming) en 2011 ou 2012.

Rappelons que l'agriculture biologique vise une gestion globale des agro-systèmes et le maintien des équilibres naturels en privilégiant l'observation et les méthodes prophylactiques. Produire biologique implique des principes de base comme :

- l'utilisation de fertilisants naturels, le recyclage des matières organiques, la mise en place de rotation des cultures, d'engrais verts et de cultures associées ;
- l'exclusion de pesticides de synthèse, la maîtrise des adventices

par le désherbage mécanique, l'emploi de la lutte biologique ;

- la non utilisation d'OGM et de cultures hors-sol ;

- le respect des saisons, des cycles des cultures et du bien-être animal ;

- la récolte à maturité pour optimiser les qualités gustatives et nutritionnelles des végétaux. Chercher à produire biologique sans respecter ces principes est éthiquement aberrant, et techniquement et économiquement risqué à moyen et long terme. Le

plus préjudiciable est certainement de chauffer les serres : un véritable puits énergétique alors que la tendance générale européenne est à la réduction des intrants et des énergies fossiles, dont, en plus, les prix s'envolent! Ensuite, allonger le cycle des plantes entraîne inévitablement moins de rotations voire pas de rotation du tout. Cela ouvre la porte aux maladies, ravageurs et plantes indésirables. Un fait inéluctable qui ne peut que s'aggraver avec le temps!



Un anti-modèle de production



Frank de Koning est aussi producteur de tomates biologiques sous serre pour EOSTA. Une production très intensive bien exotique aux yeux des maraîchers biologiques français qui auront du mal à reconnaître les moyens habituels de culture de la tomate.

Frank produit essentiellement des tomates, beaucoup de tomates: près de 2 000 tonnes par an... Des tomates qui sont vendues dans toute l'Europe par le biais de son distributeur unique EOSTA. Des rondes rouges, des tomates grappe et des tomates cocktail de toutes les couleurs. Des produits certifiés « agriculture biologique » mais dont le bilan carbone est plus que discutable, dans la mesure où 75 % de l'énergie fossile nécessaire sert au chauffage des serres (gaz naturel). Frank s'est installé en conventionnel en 1989 en production de tomates et de concombres sous serre, tout comme bon nombre de ses voisins. « C'est pour des raisons économiques, pour me démarquer des autres, qu'en 1999 j'ai décidé de convertir mes serres en AB », explique-t-il d'emblée. C'est aussi pour cette raison qu'il cherche des tomates à l'aspect original, dans les réseaux amateurs aux USA, dans les banques de semences et chez des semenciers. Après de nombreux essais, il met au point un mélange de variétés cocktails « Wild Wonders (merveilles sauvages) » aux couleurs et formes variées, vendues en barquettes. Innovant, il vient récemment d'investir dans une serre de 3 hectares au verre spécial « diffus », permettant une meilleure diffusion de la lumière, un climat plus favorable aux auxiliaires introduits et au développement végétatif. Il atteint ainsi des rendements en tomates de l'ordre de 40 à 50 kg par mètre carré, très proches de ceux de ses voisins conventionnels en hors sol. Mais, son modèle économique a aussi ses limites, tant au niveau agronomique qu'environnemental. Pour amortir son investissement en serres (au total 7 ha de serres verre, en 3 unités), il est « obligé » de produire en continu. Ses plantations de tomates et de poivrons démarrent début janvier, soit beaucoup plus tôt que Rob. Ses récoltes commencent au 15 mars et se poursuivent jusqu'à fin novembre. Dans ce schéma: peu ou pas de rotations ni d'engrais vert, du chauffage sur une grande partie de l'année... et aussi de gros problèmes de nématodes. L'utilisation de plants greffés ne suffit pas pour maîtriser ces ravageurs en l'absence de rotations. Le chauffage de ses serres représente 75 % de sa consommation énergétique. Conscient de cette problématique et soucieux de son image, son distributeur essaie de l'encourager à modifier ses pratiques en faisant des calculs d'empreinte carbone. Mais Frank est aussi leur seul producteur à produire le mélange « Wild Wonder » qui part « comme des petits pains » en supermarché... Alors, dans sa communication auprès du grand public, EOSTA préfère mettre en avant Rob.

- Accès à **500 fiches techniques** du réseau AB
- Des centaines de publications ITAB téléchargeables : actes des colloques, fiches techniques, articles, résultats d'études...
- **Recensement national** des actions de recherche/expérimentation en AB
- **Actualités et agenda** des événements techniques en AB
- Abonnement à la revue **Alter Agri** et commande de **guides techniques**

