

TECH INNOV

Les techniques de l'AB au service de l'agriculture limousine



Elevage

Témoignage de Denis Lecoq, éleveur de vaches laitières bio à Saint Bazile

Noëllie Lebeau, conseillère AB à la Chambre d'Agriculture de la Creuse



Grandes cultures

Mélanger 2 variétés de colza pour limiter l'impact des méligèthes

Alice Verrier, animatrice du réseau DEPHY Creuse

Les plantes messicoles

Michel Desmidt, expert régional AB en autonomie alimentaire

Bilan de l'essai "rotation longue" sur la station expérimentale bio d'Archigny

Thierry Quirin, conseiller AB à la Chambre d'Agriculture de la Vienne



Maraîchage

Conservation des légumes d'hiver

Christophe Deruelle, expert régional AB en maraîchage

Spécial Région
"Aquitaine Limousin
Poitou-Charentes"



Qualité, transformation

Réaliser un jambon blanc supérieur bio

Pascal Donat, chef de projet au CIBIAL

Elevage Bovins lait

Témoignage de Denis Lecoq, éleveur de vaches laitières bio à Saint Bazile en Haute-Vienne

Denis Lecoq s'est installé en 1982 sur l'exploitation de ses parents. Il élève aujourd'hui un petit troupeau de 20 vaches laitières croisées Montbéliarde, Normande et Prim'Holstein sur une cinquantaine d'hectares. Sa femme s'est installée en individuel en 1991 et gère un troupeau de 40 vaches limousines en parallèle. Ils ont choisi tous les deux de s'engager en agriculture biologique en 2010. Depuis son installation, Denis cultive les associations d'espèces et pratique les semis de prairie au printemps sous couvert de céréales. Il en perçoit aujourd'hui les bénéfices.

SES COÛTS DE PRODUCTION

Denis participe depuis 2 ans aux formations "coûts de production" organisées par le Contrôle Laitier et la Chambre d'Agriculture 87, avec le groupe Limouz'in NZ (groupe d'éleveurs bovins et ovins intéressés par les techniques de pâturage, les méthodes de production et les circuits de commercialisation néo-zélandais). Les calculs effectués sur les campagnes 2013 et 2014 affichent des résultats tout à fait corrects pour l'atelier.

Coûts de production de l'atelier Bovins lait exprimés en € / 1000 l lait vendus (141800 l lait vendus à BIOLAIT en 2014)

Source Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne

Coût de production total de l'atelier	703 €
Achats d'aliments	45 €
Approvisionnement des surfaces	56 €
Frais d'élevage	49 €
Mécanisation	226 €
Bâtiments	28 €
Frais divers de gestion	48 €
Foncier et capital	56 €
Travail (1 UTH)	195 €
Produit de l'atelier	718 €
Prix du lait commercialisé	473 €
Viande de l'atelier lait	66 €
Autres produits joints	11 €
Aides totales	167 €

Les calculs prennent en compte les charges liées aux surfaces fourragères et céréales auto-consommées par le troupeau laitier, soit 48,3 ha dans le cas de Denis (prairies, maïs, mélanges céréales-protéagineux, colza). Ce sont les achats d'engrais et d'amendements qui pèsent le plus lourd (fientes de poules, marne, gypse et autres produits utilisables en agriculture biologique). Quant aux charges liées à l'alimentation, elles sont modérées. Il vise l'autonomie alimentaire. La spécificité de cette méthode, développée par l'Institut de l'Élevage, repose sur la rémunération des facteurs de production : foncier, capital et travail (fixé par convention à 1,5 SMIC brut par UMO exploitant).

La vente du lait représente 65% du total des produits de l'atelier. Les produits "viande" incluent les ventes de veaux (veaux croisés âgés de 2-3 semaines) et quelques vaches grasses de réforme qui sont généralement valorisées dans la filière biologique. Au final, la rémunération réellement permise en 2014 par le produit est de 1,62 SMIC brut par UMO exploitant.

SES CHOIX

La SAU exploitée pour les deux troupeaux laitier et allaitant est de 90 ha, dont 6 ha dégagés pour le maïs ensilage et 18 ha pour les méteils. L'ensemble est auto-consommé. Sa rotation "type" tourne sur 8 ans :



Très sensible à la bonne activité biologique de ses sols, il s'est fixé des impératifs : couvrir au maximum le sol, introduire des légumineuses, apporter régulièrement des matières organiques fraîches (résidus de cultures, engrais verts) et veiller au maintien d'une bonne structure de sol en réduisant autant que possible les travaux du sol et en intervenant dans les bonnes fenêtres météo.

● Associer les espèces

Denis Lecoq cultive depuis toujours des méteils. Cela permet de réduire la pression maladies, limiter la présence d'adventices, atténuer les effets climatiques (certaines plantes prenant l'ascendant), mieux coloniser les espaces aérien et souterrain et introduire des légumineuses qui captent l'azote atmosphérique. Les méteils d'hiver sont généralement composés de blé, triticale, épeautre, pois et vesce. Ils sont, sauf année particulière, récoltés en grains. Les rendements sont de 40 q/ha en moyenne. Il lui arrive d'implanter des mélanges plus simples à base d'orge et de pois protéagineux. Les méteils de printemps sont composés d'avoine noire, triticale, pois et vesce et sont ensilés au stade pâteux des céréales. Il privilégie l'avoine pour ses qualités étouffantes vis-à-vis des adventices. Parfois une culture dérobée de colza ou colza+navet est implantée en semis direct entre les deux méteils.

● Réduire le travail du sol et couvrir le sol

Un seul labour intervient sur les 8 années de la rotation, avant l'implantation du maïs. Aussitôt après la récolte du maïs ensilage, un passage superficiel d'outil à dents est effectué. Le méteil d'hiver est implanté en semis direct, à l'aide d'un épandeur VICON combiné vibroculteur. Du trèfle violet est semé en même temps, sur la base de 6 kg/ha. Un second passage de vibroculteur est effectué derrière. Après la récolte du méteil d'hiver, le trèfle violet assure une bonne couverture de sol jusqu'au printemps suivant. Il est généralement fauché. Au mois de février ou mars, un passage de cultivateur (situé à l'avant du tracteur) et semoir combiné herse rotative (à l'arrière) permet l'implantation du méteil de printemps. La prairie, constituée de ray-grass anglais, dactyle, fétuque, luzerne, trèfle blanc et trèfle violet, est semée en même temps. Deux avantages à cela : un sol couvert après la récolte du méteil et une prairie productive tout de suite (2 coupes sont réalisées en août et octobre).

● Composter les fumiers

Lorsque les stabulations sont vides, Denis part chercher 2 bennes de sciures de bois qu'il épand sur 10 cm dans les 2 bâtiments. Il y associe par la suite du gypse à faible dose. Les fumiers, une fois sortis, sont associés à la marne puis retournés 1 fois. Ils sont épandus à raison de 15 t/ha en avril avant le semis du maïs et sur les parcelles destinées à la fauche. Des fientes de poules, achetées, sont épandues en même temps (1 t/ha).

● Valoriser l'herbe

L'herbe permet une production alimentaire de qualité. Elle demande peu de travail du sol, très peu d'intrants et amène de la fertilité dans le sol. Denis pratique le pâturage au fil. Soucieux d'éviter le surpâturage, il laisse les animaux 5-6 jours maximum par parcelle, puis respecte un intervalle de 30 jours avant de ré-introduire un lot. Depuis 2 ans, il incorpore dans ses prairies 1 à 1,5 kg de chicorée. L'herbe est récoltée en foin ou ensilage. Il est particulièrement attentif à la hauteur de coupe (supérieure à 7 cm). Ses stocks en fourrages sont importants et assurent toujours une année d'avance. L'ensilage d'herbe, très riche en légumineuses, est associé à l'ensilage de maïs ou de céréales immatures avant d'être distribué aux vaches laitières. Il observe des résultats meilleurs avec le 2ème type de mélange.



Aujourd'hui Denis Lecoq est satisfait des pratiques mises en place sur l'exploitation ; ses sols présentent un taux de matière organique proche de 4% et des pH entre 6,5 et 7. Il observe peu de lessivage, peu de compaction et un bon enracinement des plantes. Et sa production laitière bio permet de faire vivre 1 UTH.

**Propos recueillis par Noëlie Lebeau
Coordinatrice de la revue**

CONTROLE DES MELIGETHES DU COLZA

Note de synthèse 2008 SPV CETIOM (extrait)

Piégeage sur plantes attractives

Depuis plusieurs années, des travaux sont réalisés autour de la mise en oeuvre de méthodes alternatives. L'implantation, sur les parcelles de colza, de plantes précoces à floraison offre à ce titre des perspectives intéressantes. Les plantes plus précoces que le "fond végétatif" fournissent en effet le pollen nécessaire aux adultes de méligèthes, retiennent ces derniers sur des stades phénologiques plus avancés et retardent leur passage sur les plantes de stades plus sensibles. Deux axes de travail sont en cours, le premier avec des mélanges de variétés de colza associant un pourcentage de variétés plus précoces, le second avec des bandes semées en décalé, méthode qui permet d'exploiter des espèces différentes dont la moutarde ou la navette, bandes qu'il s'agira de détruire après la floraison.

Les cultures de mélanges variétaux, façon invisible de recourir aux plantes-piège, offrent des nuances de choix multiples aux insectes, liés à de faibles différences de hauteurs, d'architecture, de dynamique de croissance et de productions d'inflorescences et de boutons.

La méthode des bandes précoces ne saurait, en l'état actuel des travaux réalisés en France, être la seule et unique solution alternative au problème des méligèthes. Elle trouve en effet ses limites dans les situations à fortes infestations, et sa mise en oeuvre à un coût qui ne peut être négligé sur la production (non récolte de la bande attractive).

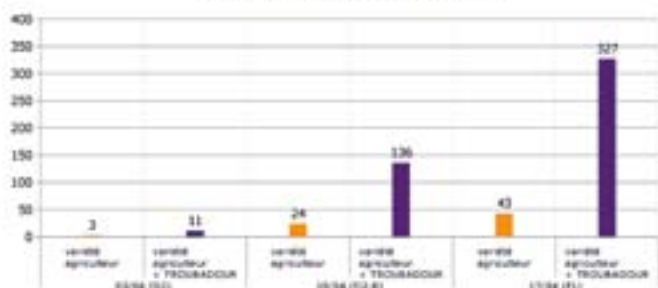


Famille : coléoptère

Taille : 1.5 à 2.5 mm

Couleur : noir avec des reflets métalliques bleus sur la partie dorsale, pattes noires

Attractivité florale des méligèthes à Viersat
(nombre de méligèthes / 100 plantes)



Résultats à la récolte

Récolte 07/07/2015	PS	H ₂ O	PMG	Rendement
Variété agriculteur	68.6	6.2	4.38	41.1 q/ha
Variété agriculteur + TROUBADOUR	68.4	6.1	4.30	40 q/ha

L'effet attractif a été très net même si le seuil de nuisibilité n'a pas été atteint. Les résultats à la récolte entre les deux zones sont équivalents. L'introduction d'une variété très précoce n'a pas perturbé la production et a bien joué son rôle attractif.



Ces essais seront reconduits en 2016 sur les mêmes exploitations avec également l'évaluation de l'attractivité de bordure par rapport à celle de plein champ.

* Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto

Alice Verrier, animatrice du réseau Dephy Creuse avec la collaboration de Francis Augris (Natéa)

Les plantes messicoles : apprenons à les connaître

Quelques classiques : coquelicot, bleuet, adonis, nielle, tabouret des champs, pensée, fumeterre, peigne de venus... parmi la centaine d'espèces reconnues. Les messicoles sont des plantes qui se développent pendant les moissons. Compagnes des cultures, ce sont généralement des plantes annuelles avec un cycle de vie équivalent à celui des céréales d'hiver.

Les messicoles fleurissent dans les cultures et s'adaptent au rythme des travaux des champs : germination après le labour, floraison en début d'été et maturation des fruits à la moisson. Pionnières ou annuelles, elles ont besoin de sol nu pour se développer et supportent mal la concurrence contrairement aux vivaces des prairies et autres cultures. Dans un champ, les espèces messicoles varient en fonction de la nature du sol ; ce sont des plantes bio-indicatrices.

La plupart des messicoles ne sont pas réputées porter un grand préjudice aux cultures du fait de leur faible capacité concurrentielle. Espèces fragiles qui ne résistent pas aux pratiques agricoles agressives (labour profond, herbicide...), elles préfèrent les sols oligotrophes pauvres en éléments nutritifs.

Les messicoles nous rendent service. En particulier elles offrent abri et nourriture aux insectes et participent indirectement à la pollinisation des espèces cultivées.

LES SERVICES RENDUS

1. Alimentation des insectes et pollinisation

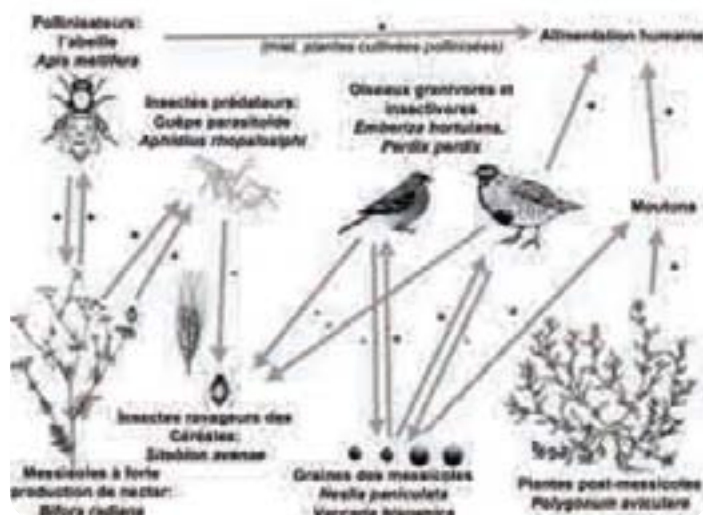
Elles constituent une ressource alimentaire en nectar et pollen pour les insectes pollinisateurs. Leurs graines sont consommées par une foule d'oiseaux granivores. Les messicoles font partie d'un écosystème complexe dans ou autour du champ de céréales. Le déclin récent et important des insectes pollinisateurs a de nombreuses causes, dont le déclin de la production de nectar. Or 80% des plantes à la base de notre alimentation sont pollinisées par des insectes !

2. Plantes hôtes d'auxiliaires des cultures

Certaines espèces de messicoles sont favorables au développement d'insectes prédateurs des pucerons des

céréales ou autres ravageurs (par exemple les larves de syrphes). A l'heure où il apparaît nécessaire de limiter les traitements chimiques, le maintien d'une diversité végétale dans les cultures constitue un moyen alternatif de lutte contre les ravageurs. Elles sont donc précieuses pour le fonctionnement de l'agro-système.

Exemple de relation entre céréale, flore et faune Source Saatkamp, 2009



Parole d'agronome (Julius-Kühn, 1877) : "Nous trouvons une aide inestimable chez les ennemis naturels des ravageurs dans la lutte contre de nombreux parasites animaux qui ravagent nos cultures".

3. Paysage

Avec leurs couleurs multiples et leur floraison estivale, les messicoles contribuent à la beauté des paysages et des cultures sans pour autant porter préjudice aux rendements. Des travaux montrent que, jusqu'à 25% de recouvrement par des adventices messicoles, les pertes restent négligeables. Il y aurait même des effets positifs sur les céréales, comme par exemple une meilleure productivité du blé en présence du miroir de vénus qui s'explique par l'action de la plante sur les nématodes.

Des espèces et groupes d'espèces caractéristiques, fonctionnels ou menacés reflètent l'état de la biodiversité d'un territoire. Le maintien d'une diversité végétale dans les cultures constituent un moyen alternatif de lutte contre les ravageurs et contribue à l'embellissement du paysage.

4. Propriétés médicinales

Certaines plantes messicoles possèdent des propriétés médicinales. Le bleuet est utilisable en collyre, la fleur de coquelicot en sirop sédatif, la vacaire favorise la lactation bovine...

CE QUE FONT LES AGRICULTEURS OU CE QU'ILS PEUVENT FAIRE...

Plusieurs actions peuvent être mises en place avec éventuellement un soutien par des programmes de développement (Agrifaune, concours de prairies fleuries, OAB, IBIS, GIEE, ECOPHYTO, AB, agroforesterie...).

Quelles pratiques sont favorables aux messicoles ?

La réduction, voire la suppression des traitements herbicides s'avère être la condition sine qua non du maintien des plantes messicoles. Limitant ou évitant la destruction directe des plantes, elle peut conduire à terme à la reconstitution du stock grainier si celui-ci n'est pas trop appauvri par des années de traitements herbicides. Les études de Dutoit et al. (2001) indiquent que les messicoles, du fait de leur faible développement végétatif, sont peu compétitives.

Des apports d'intrants limités sont conseillés car les fumures azotées destinées à enrichir le sol entraînent l'élimination des plantes messicoles au profit de plantes nitrophiles plus compétitives (Kleijn et Van der Voort, 1997).

Des rotations courtes et diversifiées, privilégiant les céréales d'automne et intégrant des cultures fourragères et des légumineuses à semis automnal, sont favorables aux messicoles (Gerbaud, 2002).

Le réensemencement de messicoles par les agriculteurs est également une solution.

Quelques messicoles connues...



Source <http://monerbier.canalblog.com>

Des réflexions territoriales émergent dans le cadre du renforcement de la biodiversité et de la petite faune sauvage : augmenter les pollinisateurs dans les vergers, mettre en valeur un terroir, renforcer le rôle des bordures de champs qui maintiennent une plus grande richesse de plantes messicoles que le plein champ...

Les pratiques de l'agriculture biologique et leurs intérêts pour le maintien des plantes messicoles ont été mises en avant par plusieurs études (Albrecht et Mattheis, 1998, Hald, 1999, Hole et al., 2005). L'ensemble des pratiques décrites en faveur de ces plantes ne peut se concevoir que dans un système d'exploitation diversifié en polyculture-élevage où les cultures constituent la base de l'autonomie alimentaire du troupeau. Dans les agrosystèmes plus intensifs, les bordures de champs constituent des zones favorables au maintien d'une diversité floristique abondante.



Bibliographie :

Agir pour les plantes messicoles, l'essentiel du plan national d'actions 2012-2017, Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2014, 20 pages

Guide de reconnaissance des messicoles, Département de l'Eure, 2013, 68 pages

Les savoirs agro-écologiques : Etude de cas et méthode de recueil, 2012, 12 pages

Des "mauvaises herbes" aux messicoles, prendre en compte la biodiversité dans nos prairies, fiches ressources 1 à 6, réseau SupAgro Florac, 2009



Michel Desmidt
expert régional AB en
autonomie alimentaire
impliqué dans le programme
Agrifaune en Corrèze



adonis couleur de feu (renonculaceae)



miroir de vénus (campanulaceae)



peigne de vénus (apiaceae)

Source <http://monerbier.canalblog.com>

Station expérimentale AB d'Archigny : Bilan d'une rotation longue

La station AB d'Archigny est cogérée par AgroBio Poitou-Charentes et la Chambre d'Agriculture de la Vienne. En parallèle des essais annuels (variétés, fertilisation, associations d'espèces...), un dispositif pluriannuel a été mis en place en 2007 afin de mesurer l'impact du travail du sol et des rotations sur la gestion de l'enherbement, la fertilité et la vie du sol (programmes RotAB, SolAB et InnovAB).

DISPOSITIF

La station d'Archigny compte 14 ha, divisés en douze parcelles délimitées par des bandes enherbées. Elle est entièrement engagée en AB depuis 2006.

Type de sol : limons battants hydromorphes drainés

Règles de décision :

- rotation longue (8 ans) et diversifiée
- présence de légumineuses (trèfle violet, féverole)
- alternance de cultures d'hiver et de printemps
- labour systématique



RESULTATS

• Maintien de la fertilité :

Les besoins azotés sont assurés pour partie par les légumineuses (trèfle violet 18 mois, féverole d'automne) et les couverts en interculture. Des apports organiques sont réalisés sur triticale, maïs et 2ème blé. Ces apports représentent 189 unités d'azote total sur la rotation, soit une moyenne de 24 unités d'azote par an.

Les exportations de phosphore (P_2O_5) sont évaluées à 176 unités sur la rotation, soit une moyenne de 29 unités par an. Les apports sur la rotation sont de 300 unités de P_2O_5 total (dont 250 unités provenant de farines d'os). La forme du phosphore de ce fertilisant est certainement peu soluble (liaison avec le calcium). La première analyse de sol a été réalisée par la méthode Joret Hebert alors que les deux suivantes l'ont été par la méthode Olsen. Il n'est donc pas possible de mesurer une évolution des stocks sur l'ensemble de la rotation... La teneur n'a pas évolué entre 2010 et 2013.

Les exportations de potasse (K_2O) sont évaluées à 285 unités sur la rotation, dont 155 unités pour l'année d'exploitation du trèfle violet ! Les apports sur la rotation sont de 60 unités de K_2O d'où un déficit de 225 unités. Les analyses confirment ce déséquilibre puisque les teneurs ont baissé : 149 ppm en 2006, 116 en 2010 et 108 en 2013. Il est impératif de revoir les pratiques en matière de fertilisation potassique si l'on veut maintenir le potentiel de production de cette rotation.

La capacité d'échange cationique (CEC) a augmenté de façon significative : 5,6 mEq en 2006 contre 10,9 mEq en 2013. Ce résultat paraît dans un premier temps surprenant car la CEC dépend essentiellement de la nature du sol, et en particulier de l'argile (taux et qualité). Mais la matière organique contribue elle aussi à la CEC, et dans le cas présent elle a augmenté de 0,3% sur la rotation : elle est passée de 1,9% à 2,2%.

Malgré une augmentation de la teneur en CaO, le pH a baissé, passant de 6,85 à 5,8... Cette baisse est à relier à l'augmentation de la CEC et à la plus faible saturation de celle-ci par les cations (100% en 2006 contre 89% en 2013). Il sera bon d'apporter du carbonate de calcium qui, en plus de saturer le complexe argilo-humique, améliorera la structure du sol.

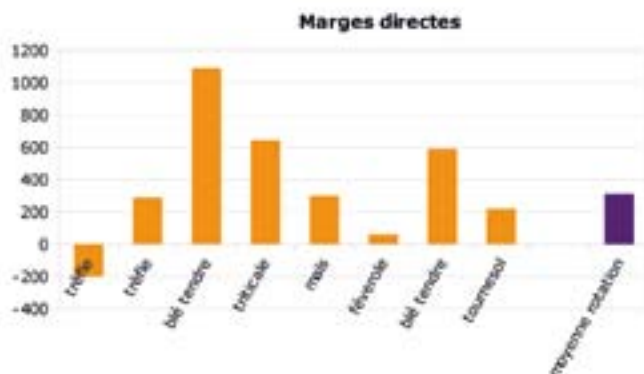
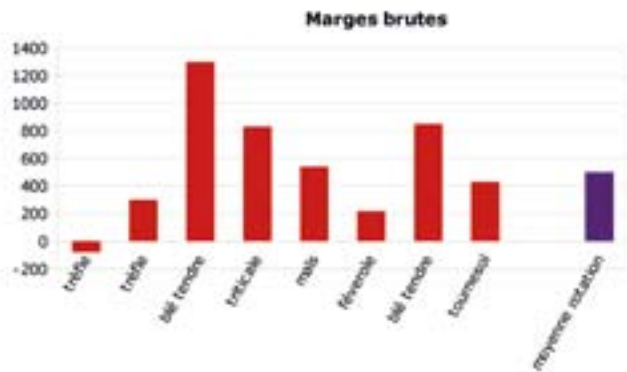
● **Gestion des adventices :**

La gestion de l'enherbement est assurée par :

- l'alternance de cultures à cycle végétatif différents afin de ne pas sélectionner une flore adventice spécifique,
- la pratique d'un labour systématique,
- le binage des cultures de printemps,
- l'introduction en début de rotation d'une légumineuse de fauche pour contrôler les vivaces.

On constate que l'enherbement a été correctement contrôlé sur les premières années de la rotation. C'est dans la culture de la féverole que la folle avoine et le chardon se sont développés. Ces adventices sont restées présentes dans le blé suivant puis ont été contenues grâce au binage sur le tournesol. En fin de rotation, la parcelle s'est salie. Reste à vérifier que le trèfle qui sera implanté au printemps 2014 pour 18 mois sera suffisant pour maîtriser le chardon.

● **Résultats économiques :**



Les marges qui sont présentées ci-dessous ne tiennent pas compte des aides PAC (DPU, SAB-M, aides couplées éventuelles). Les charges opérationnelles sont les charges réellement engagées. Les prix retenus sont les prix moyens observés sur la campagne 2013. Les coûts de mécanisation sont calculés avec le barème d'entraide.

Les 2 graphiques ci-dessus montrent bien l'intérêt d'une analyse des résultats économiques à l'échelle de la rotation. En effet les marges sont très différentes d'une culture à l'autre, mais aussi pour une même culture en fonction de sa situation dans la rotation.



Le temps de travail présenté ci-dessus ne tient compte que du travail en parcelle. N'est pas pris en compte l'attelage/dételage du matériel, les différents réglages et le temps d'approche de l'exploitation aux parcelles.

Synthèse des résultats (moyennes rotation)

Produit brut	882 €/ha
Charges opérationnelles	228 €/ha
Marge brute	483 €/ha
Charges de mécanisation	177 €/ha
Marge directe	306 €/ha
Temps de traction	2 heures 49 minutes

Thierry Quirin
Conseiller AB à la Chambre d'Agriculture 86

Principales adventices annuelles présentes sur les parcelles de la station

Flore présente	Préoccupation	Germination	Commentaires	Moyens de lutte
Arabette	-	hiver	densité parfois importante mais faible développement végétatif et cycle court	culture couvrante culture de printemps
Jonc des crapauds	-	hiver	densité parfois importante mais faible développement végétatif, peu concurrentiel	culture couvrante culture de printemps
Paturin annuel	+	hiver	faible développement végétatif	culture couvrante culture de printemps
Matricaire	+++	toute l'année	systématiquement présente dans les cultures d'automne, peut être très concurrentielle sur les cultures peu couvrantes ou en printemps humide	culture couvrante
Renoncule	++	hiver	développement important en conditions humides	culture couvrante culture de printemps
Céraiste	-	hiver	présente mais en faible densité, peu préoccupante	culture couvrante culture de printemps
Alchemille	-	hiver	présente mais en faible densité, peu préoccupante	culture couvrante culture de printemps
Vulpin	+	automne	assez bien contrôlé par un labour annuel	labour systématique semis tardif
Ray-grass	++	automne	assez bien contrôlé par un labour annuel	labour systématique semis tardif
Folle avoine	++	hiver printemps	semble favorisée par un labour systématique	alternance labour / non labour culture de printemps
Renouée persicaire	+++	printemps	espèce à faible TAD pouvant rapidement devenir problématique sur cultures de printemps	culture d'hiver, faux-semis
Chénopode	+	printemps	présente mais en faible densité	culture d'hiver, faux-semis
Amarante	+	printemps	présente mais en faible densité	culture d'hiver, faux-semis
Panic pied de coq	+++	printemps	graminée estivale la plus préoccupante sur cultures de printemps	culture d'hiver, faux-semis
Sétaire	+	printemps	présente mais en faible densité	culture d'hiver, faux-semis

Maraîchage Stockage

Conservation des légumes d'hiver

Cet article fait suite à une formation organisée en novembre 2014 avec Elie Dunant. Les légumes de conservation hivernale peuvent représenter 25 à 30% du chiffre d'affaires d'une exploitation de maraîchage diversifié (voire plus si des surfaces importantes sont consacrées aux pommes de terre par exemple). L'allongement de la durée de conservation et la préservation de la qualité des produits sont des enjeux importants, notamment pour fidéliser des clients particuliers ou magasins pendant la période de "vaches maigres" de février à mai. La conservation hivernale se joue au stockage et à la récolte mais aussi tout au long de la saison de production.

Il faut penser à la conservation des légumes dès la campagne précédente. Les précédents culturaux peuvent entretenir ou favoriser la multiplication de maladies et parasites de conservation. Quelques exemples : Un précédent chou favorise la présence du sclérotinia sur céleri rave. Des engrais verts riches en légumineuses peuvent augmenter l'occurrence de rhizoctonia sur pommes de terre ou d'erwinia (pourriture bactérienne) sur carottes.

LE CHOIX DES VARIETES

Le choix de variétés adaptées à la conservation est un facteur important. Le tableau 1 ci-contre donne quelques indications. Les variétés influencent la conservation par leur adaptation au sol et au climat mais aussi par leur aptitude à tolérer ou résister à certaines maladies (variétés d'oignons résistantes au mildiou...). Par ailleurs les variétés précoces à croissance rapide sont rarement adaptées au stockage. La date de semis et la durée du cycle végétatif doivent permettre de récolter au stade optimum de maturité.

On pourra également raisonner la "sortie" des produits en fonction de leur aptitude à la conservation comme le montre le tableau 2 pour les courges et potirons. Ce classement peut paraître un peu arbitraire ; il n'est pas toujours facile de faire une synthèse (discordances parfois entre les sources, terminologie variable). Le choix des bonnes variétés ne pourra cependant pas remédier à des erreurs commises en culture ou au stockage.

LES CONDITIONS DE CULTURE

Le respect de **densités de peuplement** adaptées et plutôt modérées favorise la conservation des légumes.

En effet, la densité joue sur l'accès à la lumière et à l'alimentation des plantes. Elle joue également sur le micro-climat et sur l'aération des parties aériennes. On plantera généralement moins serrés les légumes destinés à la conservation. Exemple sur choux : La densité conseillée pour des cultures précoces est 4 plants/m². Elle passe à 2 plants/m², voire moins, pour des choux de milan destinés à la conservation.

La **conduite de l'irrigation** et l'aération des cultures doivent être raisonnées de façon à limiter au maximum les maladies du feuillage et l'excès d'eau dans les sols. Il est montré qu'un léger déficit d'irrigation (de l'ordre de 20%) encourage la mise en place d'un bon système racinaire, augmente la teneur en matière sèche au bénéfice de la qualité et de la bonne tenue des légumes. Avant la récolte, on réduira ou on arrêtera les arrosages.



Une **fertilisation** équilibrée, sans déficit ni excès, joue également un rôle. Le potassium et l'azote en excès fragilisent les tissus et sont pénalisants. Ils sont souvent excédentaires dans des sols maraîchers très riches en matières organiques fugitives et régulièrement amendés. C'est particulièrement le cas pour l'azote qui peut être mis à disposition massivement à l'automne lorsque les sols chauds se ré-humidifient. A l'inverse le calcium est important pour les parois des cellules. C'est un facteur prédominant pour améliorer la conservation. On veillera impérativement au bon état calcique des parcelles.

Enfin, la **surveillance phytosanitaire** est importante. Beaucoup de maladies fongiques, bactériennes ou virales ont pu être contractées au champ. Toutes les blessures de l'épiderme liées à des parasites pourront également être préjudiciables à la conservation.

Tableau 1 : Variétés citées pour leur aptitude à la conservation hivernale (tableau non exhaustif)
Les variétés indiquées en caractères gras sont celles citées par Elie Dunant, ingénieur en agriculture (Cybele Agro)

Betteraves potagères	CRAPAUDINE , DE DETROIT, STORUMAN, BOLIVAR, BORO F1, RED CLOUD F1, KETREL F1, RED ACE F1++
Carottes	JAUNE DE DOUBS, NANTAISE TIP TOP , NANTAISE 2 , NAVAL F1, NIPOMO F1, MERIDA F1, ROTHILD, DE COLMAR, RODELIKA, BERLICUM 2, STARCA F , BOLERO F1 , MAESTRO F1
Céleris raves	MARS, MONARCH , DIAMANT
Choux cabus blancs	IMPALA F1 , SHELTON F1, SEPTORA F1 , DE DOUARNENEZ
Choux rouges	SUBARO F1, RODYNDA, CABALLERO F1 , ARNER LAGERROT, LANGEDIJKER BEWAR
Choux frisés	WESTLANDSE WINTER
Choux de milan Choux croisés (milan x cabus)	STANTON F1, DEADON F1, MARNER GRUWEFI, CANTASA F1, PARESA F1, DE LORIENT, DE PONTOISE
Choux de Bruxelles	GRONINGER, DORIC F1, IGOR F1
Courges et potimarons	BUTTERNUTS, ZENITH F1 , ARIEL F1 , SOLOR , FICTOR
Echalotes	CONSERVOR, RED SUN, LONGOR, JERMOR, RONDELIN , MIKOR , VERGANOR
Navets	JAUNE BOULE D'OR, BLANC GLOBE A COLLET VIOLET (DE NANCY), PETROWSKI, ALTON, ARMAND
Oignons jaunes	STURON, SETTON, CENTURION, HERCULES , HYLANDER F1 , HYSTAR F1, RIJNSBURGER 4, STOCCARDA
Oignons rouges	RED BARON (3 mois), RED TIDE F1 , MORADA DE AMPOSTA
Panais	TURGA, DAGGER F1 , PLACE F , ORION F1
Pommes de terre (chair ferme)	DITTA, AMANDINE, COQUINE, NICOLA, RATTE
Pommes de terre (consommation)	EMERAUDE, DESIREE , EDEN, RAJA, AGRIA, KERPONDY , MANON, M. LISA
Poireaux	BLEU DE SOLAISE, SAINT VICTOR, GEANT D'HIVER, ATLANTA FARINTO F1, KENTON F1, NAVAJO F1
Radis raves	NOIR ROND
Rutabagas	FRIESE GELE, HELENOR

Tableau 2 : Conservation des courges, potirons et potimarrons

Conservation courte (1 à 3 mois)	SPAGHETTI VEGETAL, JAUNE D'ETAMPES, BUTTERCUP, POTIMARRON UCHIKI KURI, LONGUE DE NICE
Conservation moyenne (4 à 5 mois)	PATIDOU, MUSQUEE DE PROVENCE, BLUE BALLET, ROUGE VIF D'ETAMPES, DI CHIOGGIA, GIRAUMON TURBAN POTIMARRON RED KURI
Conservation longue (6 mois et plus)	POMME D'OR, HOKKAIDO, KABOSHA, BUTTERNUTS, FUTSU BLACK, PLEINE DE NAPLES, BLEU DE HONGRIE

Sources Catalogues semenciers AB ; criblage variétal Grand Ouest

LA RECOLTE

Les facteurs influençant le stockage sont :

- une récolte réalisée au bon stade, évitant la sous ou sur-maturité (critère propre à chaque légume et pas toujours facile à évaluer), et sous des conditions climatiques adéquates (par exemple éviter le froid ou l'humidité sur pommes de terre),
- une récolte soignée évitant les coups et blessures,
- un tri rapide et un classement des lots en fonction de l'aptitude à la conservation,
- des contenants adaptés (étagères pour courges...).



Il convient de respecter les étapes préconisées pour chacun des légumes : ressuyage au champ (courges, oignons), pré-stockage à une température relativement élevée pour permettre la cicatrisation (courges, pommes de terre, carottes), défanage (pommes de terre)...

LE STOCKAGE

Après la récolte, cinq facteurs essentiels peuvent nuire à la conservation des légumes :

- La perte d'eau. A maturité et si la phase préalable a été bien conduite, le durcissement de l'épiderme ou la présence de cires limite les échanges et la perte d'eau. Dans le cas d'un légume récolté en sous ou sur-maturité, les protections sont incomplètes ou ont pu être dégradées et la perte d'eau est accentuée. Certaines pratiques visent à limiter ces pertes : filmage avec des emballages plastiques perforés, silos avec sable, ambiance de stockage saturée en eau...
- La respiration et la production de chaleur qui en découle. Cela explique que les températures basses soient souvent le premier facteur de conservation. On leur associe parfois des atmosphères contrôlées qui limitent la respiration.
- Les accidents de culture ou de stockage. Les causes peuvent être climatiques ou alimentaires (par exemple déficit de calcium sur pommes de terre).



Crédit photographique : Gablim

- Les maladies. Elles peuvent provenir des conditions de culture (sclérotinia...) ou de stockage.
- Les rongeurs et les insectes.

Les bonnes pratiques d'hygiène des locaux de stockage sont donc déterminantes : vide sanitaire et lavage à l'eau additionnée de javel (10%) pour lutter contre les maladies, désinsectisation à base de pyrèthres et dératisation (piégeage, appâts) si nécessaire.



Quels sont les différents modes de stockage ?

STOCKAGE AU CHAMP

Pour les poireaux, choux, carottes et panais

Les fortes gelées et les alternances de gelées/redoux humides sont les facteurs de pertes les plus importants. Les choux et poireaux peuvent tolérer des températures basses de l'ordre de -10 à -12°C sur des périodes courtes. Les carottes supportent des gelées de -3 à -4°C. Les carottes et les panais peuvent être protégés par buttage, paillage et pose de voiles thermiques, à condition que les sols se ressuient bien et qu'il n'y ait pas de forte pression de rongeurs.

STOCKAGE EN SILO

Pour tous les légumes racines

C'est un dispositif peu coûteux mais qui engendre beaucoup de manutentions lors du chargement et du déstockage. Les silos peuvent être enterrés, si les sols sont très sableux, ou hors-sol. Dans tous les cas, on veillera à les protéger des rongeurs (grillages) et des excès d'humidité (drainage). Il faut faire attention aux risques d'échauffement lors des périodes de redoux. On conseille de situer les silos contre un mur nord par exemple et de renforcer l'isolation par une couche épaisse de paille. En l'absence d'accident climatique, on peut conserver les racines 2 à 4 mois.

STOCKAGE EN CAVE

Une bonne cave est fraîche (hors gel), plus ou moins humide, et subit des variations de températures lentes. On y conserve courges, légumes racines, pommes de terre et alliacées dans des conditions qui ne conviennent pas forcément à tous les légumes (voir tableau 3). La manutention n'est pas toujours aisée. Le défaut peut être l'aération limitée et parfois une humidité excessive. Si on a la possibilité d'aérer, il faut faire entrer de l'air plus froid que l'air intérieur pour éviter la condensation. Il faut éviter de stocker les fruits (pommes, courges...) dans le même local que d'autres produits qui peuvent être sensibles au dégagement d'éthylène.

STOCKAGE EN LOCAL VENTILE, ISOLE, (CHAUFFE)

On y conserve les pommes de terre, courges, alliacées et éventuellement céleris raves. Ce type de stockage permet d'aménager des bons volumes avec un certain confort de travail (palettes). Les enjeux sont de bien maîtriser la circulation d'air : brassage à l'intérieur et renouvellement d'air par extracteurs. Il est conseillé d'avoir une isolation efficace.

STOCKAGE EN CHAMBRE FROIDE

Il s'avère être le stockage le plus adapté aux longues conservations des légumes racines et pommes de terre (et pour une durée plus courte des choux et poireaux). Les freins peuvent être le coût à l'installation et le coût de fonctionnement. On distingue en général 4 consignes.

Tableau 3 : Consignes température/humidité

Carottes, panais, navets, raves, céleris, betteraves, choux, poireaux	Froid 0-1°C Humide 95-100% HR
Alliacées	Frais 0-5°C Moyennement sec 70% HR
Pommes de terre	Moyennement frais 5-10°C Humide 90-95% HR
Courges	Tempéré 10-15°C Moyennement sec 70% HR

Christophe Deruelle
Expert régional AB en maraîchage

Légumes	Stockage	Etapes du stockage
Betteraves potagères, céleris raves, navets, rutabagas	Silo, cave, chambre froide	Ressuyage au champ 48h par temps sec Conservation 3 à 8 mois (lavage juste avant la vente)
Carottes, panais	Champ, silo, cave, chambre froide	Tri à la récolte Cicatrisation 3 à 5 jours à 10-15°C Conservation 3 à 8 mois (lavage juste avant la vente)
Oignons, échalotes	Local isolé et ventilé, grenier, chambre froide	Récolte lorsque 80% des fanes sont couchées Pré-séchage en andains au champ Séchage à 25-35% d'humidité plusieurs semaines sous tunnel ou ventilation Conservation 6 à 7 mois
Courges, potirons	Local isolé et ventilé, cave	Récolte lorsque le fruit est coloré et le pédoncule sec Cicatrisation 10 jours à chaud sous tunnel Conservation 4 à 6 mois
Pommes de terre	Local isolé et ventilé, cave, chambre froide	Défanage 3 semaines avant récolte Récolte par temps sec 10-20°C, tri à la récolte Cicatrisation à 15-18°C Abaissement progressif de la température du tas Limitation de la germination : temp., obscurité... Conservation 5 à 9 mois
Poireaux	Champ, chambre froide, mise en jauge (courte durée)	

Transformation Process

Quelles sont les différentes phases de réalisation d'un jambon blanc supérieur bio ?

Le jambon supérieur bio est un jambon classique, qui ne contient pas de gélifiant et moins de 1% de sucre. Il est élaboré selon une recette traditionnelle mais dont l'attrait majeur est la filière biologique ; chaque ingrédient qui entre dans la chaîne d'élaboration de ce jambon est strictement contrôlé pour obéir au cahier des charges de la production biologique.

La confection d'un jambon blanc bio, au-delà du respect des contraintes en matière d'ingrédients et de procédés, nécessite plusieurs étapes de fabrication, dont certaines impliquent de la technicité et donc d'être formé.

UN PEU D'HISTOIRE

En France, le jambon cuit est devenu l'un des aliments quotidiens le plus prisé. La consommation moyenne annuelle par habitant est d'environ 6 kg. Ce sont nos ancêtres les gaulois qui l'ont inventé. Ils savaient très bien saler, fumer, huiler le jambon pour la conservation. Cette partie noble du porc a joué un rôle important dans l'alimentation humaine au cours des mouvements migratoires qu'a connu l'Antiquité : germains, romains et ibères en empruntèrent la recette pour l'adapter à leurs territoires respectifs.

LES ETAPES DE FABRICATION

1. Le choix de la viande



les défauts d'apparence comme les hématomes, abcès, etc. sont à proscrire.

La qualité du produit fini dépend d'abord de la qualité de la viande. Il est préférable de choisir une viande fraîche pour avoir une charge microbienne la plus faible possible avec un pH compris entre 5.5 et 5.8. Il faut éliminer les viandes trop claires, trop sombres et trop humides au toucher. Bien entendu,

2. La préparation du jambon

Il faut préparer le jambon en "4D" Decouenné, Désossé, Dégraissé et Dénervé, de façon à dégager les trois noix (pâtissière, de dessous et de dessus). Les noix doivent être exemptes de toute aponévrose, c'est-à-dire sans nerf ou tissu conjonctif dur.



3. Le salage

• La préparation de la saumure

La saumure est un mélange d'eau, de sel nitraté, de sucre et d'aromates liquides ou solubles. Ces ingrédients doivent être conformes au cahier des charges de transformation biologique. La proportion de ces matières premières dépend de la recette. Cependant il existe une dose maximale d'incorporation de sel "équivalent nitrite de sodium (E250) ou nitrite de potassium (E252)" qui est au maximum de 80 mg/kg de jambon. Le mélange des ingrédients doit se faire dans l'ordre suivant : eau et sucre, puis sel et aromates. La saumure doit être préparée à l'avance de façon à ce que tous les ingrédients soient bien solubilisés, puis stockée au froid entre -2 et +2°C.

● L'injection ou le pompage

Cette étape doit impérativement s'effectuer dans des conditions d'hygiène irréprochables. L'injection se fait à l'aide d'une aiguille manuelle ou d'une pompe à injection sur une viande entre 2 et 3°C avec une température de saumure de 5°C maximum. L'injection se fait en fonction du poids et de la concentration de la saumure en sel. Le taux d'injection se situe entre 10 et 15%. Le contrôle du taux d'injection se fait de manière pondérale, par différence de poids entre le jambon brut et le jambon injecté.



● Le repos au froid

Le repos au froid pendant 12h est conseillé mais pas obligatoire. Cette étape peut se faire au moulage. Cela permet une homogénéisation de la saumure et une évacuation de l'excédent de jus qui donne un plus bel aspect lors de la cuisson.

4. Le moulage et la mise sous vide



Cette étape donnera au jambon fini sa forme, son attrait à la coupe et sa saveur. Le moulage consiste à enfiler les trois noix dans un sac cuisson rétractable et de le disposer dans le moule à jambon pour bien lui donner sa forme et faciliter la mise sous vide qui peut se faire à la suite. A la

fin de la mise sous vide, il faut plonger pendant quelques secondes les moules avec les jambons dans de l'eau à 90°C, à condition que les sachets le permettent (se référer aux données du fabricant) pour rétracter les sacs et donner un aspect lisse au jambon. Cette étape nécessite un repos ou maturation qui peut aller de quelques heures à 3 jours suivant le process.

5. La cuisson

Cette étape donnera au jambon fini son moelleux. L'objectif est d'atteindre une température à cœur de 65°C avec un pallier de cuisson de 70°C maximum pendant plusieurs heures. Pour cela il est indispensable de mesurer la température à cœur du produit. La cuisson peut se faire au four en chaleur humide ou au bain marie avec une très bonne régulation thermique.

6. Le refroidissement

Cette étape donnera au jambon fini sa qualité microbiologique. Il faut stopper la cuisson par douchage (on passe de 65°C à 55°C à cœur), puis refroidir en cellule (on passe de 55°C à 25°C à cœur). Il se produit pendant cette période de refroidissement un gel, le collagène, qui donnera sa cohésion au jambon. Ensuite il faut mettre le jambon en chambre froide pendant au mois 48h pour finir d'abaisser sa température (on passe de 25°C à 4°C) avant de procéder à tout tranchage.

EN CONCLUSION

Cette technique de cuisson sous vide et des conditions d'hygiène optimales de fabrication permettent d'obtenir une durée de conservation de 1 à 3 mois qu'il conviendra bien sûr de confirmer par des analyses microbiologiques officielles.

Références réglementaires AB :

- RCE 834/2007
- RCE 889/2008 (mis à jour en 2010)

Restent aux agriculteurs intéressés à s'approprier les savoir-faire en nous contactant.

Pascal Donat
chef de projet au CIBIAL

Quelques fournisseurs bio (liste non exhaustive)...

Fertilisation des sols, protection des cultures et semences biologiques



AB DEVELOPPEMENT	Rue du Colombier 23150 Maisonnisses	05 55 81 19 81
ALLIANCE PASTORALE	Avenue de l'Europe 86500 Montmorillon	05 49 83 30 30
AXEREAL BIO	36 Rue de la Manufacture 45160 Olivet	02 54 55 88 19
BIO AGRI	Route de Saint Etienne 42110 Feurs	06 13 54 06 01
BIOGRAINS	5 Rue Jean Moulin 86240 Fontaine le Comte	05 49 60 97 18
CAPEL	267 Avenue Pierre Semard 46000 Cahors	05 65 20 55 00
COOP AGRICOLE DE POMPADOUR	2 Avenue de la Gare 19230 Arnac Pompadour	05 55 73 30 41
CORAB	40 Avenue de Rochefort 17400 Saint Jean d'Angely	05 46 32 00 20
GAMM VERT	41 Rue Auguste Comte 87000 Limoges	05 55 38 82 01
MOULIN MARION	37 Moulin Gaillard 01290 Saint Jean sur Veyle	03 85 23 98 50
NATEA	33 Rue Auguste Comte 87000 Limoges	05 55 38 82 00
NATUROSOL	330 Chemin de l'Ozon 26300 Chatuzange le Goubet	06 40 33 48 87
POINT VERT	Le Mas des Landes 87170 Isle	05 55 05 15 46
SAINTONGE BIO	41 Rue Champs des Poulies 17400 Courcelles	05 46 59 78 21

Rappel : Les semences doivent être issues de l'agriculture biologique (garanties sur facture et certificat AB, voire étiquette si conditionnement sac). Les engrais, amendements et produits phytosanitaires doivent être "utilisables en agriculture biologique conformément au règlement CE 834 2007 " (garanties sur facture et fiche technique produit).

Aliments, minéraux et compléments d'élevage

AB DEVELOPPEMENT	Rue du Colombier 23150 Maisonnisses	05 55 81 19 81
ALIMENTS MERCIER	19 Rue de Nantes 85190 Beaulieu sous Roche	02 51 98 81 03
ALLIANCE PASTORALE	Avenue de l'Europe 86500 Montmorillon	05 49 83 30 30
AUROUZE	La Gare 15170 Ferrieres Saint Mary	04 71 20 61 93
BIOMAT	ZI Sainte Marie 44650 Lège	02 40 26 30 00
BOIRON	20 Rue de la Libération 69110 Sainte Foy les Lions	04 72 16 40 00
CIZERON BIO	Le Mazot 42140 Lagimond	04 77 30 42 23
COMPTOIR DES PLANTES MEDICINALES	45 Rue du Mont Gargan 19370 Chamberet	05 55 98 19 50
MOULIN BEYNEL	3 Le Moulin 19800 Saint Priest de Gimel	05 55 21 26 47
MOULIN MARION	37 Moulin Gaillard 01290 Saint Jean sur Veyle	03 85 23 98 50
NATEA	33 Rue Auguste Comte 87000 Limoges	05 55 38 82 00
PEYNIN SARL	Chanon 23600 Toulx Sainte Croix	05 55 65 04 80
PHYTODEVELOPPEMENT	Rue Louis Lepine 19100 Brive la Gaillarde	05 55 24 05 01
SAINTONGE BIO	41 Rue Champs des Poulies 17400 Courcelles	05 46 59 78 21
SANDERS CENTRE AUVERGNE	ZA de Juillat 63260 Aigueperse	05 55 92 24 00
TELLUS THIVAT NUTRITION	La Bèche 36160 Pouligny Notre Dame	02 54 30 21 21



TECH INNOV

Revue technique trimestrielle du PLAAB



Tech&Bio vous donne RDV le 16 juin 2016 à la Ferme des Bordes (Indre) sur le thème "Elevages ruminants et cultures associées"

A paraître :

- Programme des formations du 1er semestre 2016
- Observatoire régional de l'agriculture biologique en Limousin (édition 2015)

Vos conseillers en Limousin :

- Hervé Coves, Michel Desmidt (Chambre d'Agriculture de la Corrèze) : 05 55 86 32 33
- Sandrine Poisson, Noëlle Lebeau (Chambre d'Agriculture de la Creuse) : 05 55 61 50 00
- Christelle Fauchère, Christophe Deruelle (Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne) : 05 87 50 40 00
- Raphaël Rapp (Chambre Régionale d'Agriculture du Limousin) : 05 55 10 37 90
- Véronique Baillon, Barbara Kaserer-Mendi (Interbio Limousin) : 05 55 33 14 02
- Céline Sageaux (Coop de France Limousin) : 05 55 79 65 73
- Hervé Longy, Noémie Ouvrard (EPL de Naves) : 05 58 26 64 56

Coordination du PLAAB : Pascaline Rapp (Chambre Régionale d'Agriculture du Limousin)

Directeur de publication : Jean-Philippe Viollet - Président de la Chambre Régionale d'Agriculture du Limousin

Coordinatrice : Noëlle Lebeau

Comité de relecture : Jean-Philippe Viollet, Dominique Nury (élu Chambre Régionale d'Agriculture), Christophe Seringe (élu Chambre d'Agriculture de Corrèze), Christophe Bouzonie (élu Chambre d'Agriculture de Haute-Vienne), Jacky Tixier (élu Chambre d'Agriculture de Creuse), Arnaud Dutheil (élu Interbio Limousin), Bernard Rebière (Chambre Régionale d'Agriculture), Céline Sageaux (Coop de France Limousin), Noémie Ouvrard (EPL de Naves)

Siège de la revue : Chambre Régionale d'Agriculture du Limousin, Boulevard des Arcades, 87 060 Limoges

Imprimeur : Graphicolor, 8 rue Hubert Curien, 87 000 Limoges

ISSN : 2105-1526

Crédit photographique : partenaires du PLAAB et photothèque de l'APCA



**Prochain numéro
mars 2016**