

TECH INNOV

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



Elevage

Maintenir la santé en élevage biologique, c'est technique !

Céline Peudpièce, docteur vétérinaire

Avoir un assolement cohérent, pas si simple !

Michel Desmidt, expert régional AB en autonomie alimentaire



Arboriculture

Les variétés de châtaigniers

Raphaël Rapp, expert régional AB en arboriculture



Maraîchage

Mieux gérer l'interculture en maraîchage bio pour améliorer la fertilité des sols

Christophe Deruelle, expert régional AB en maraîchage



Viticulture

Spécial Région
"Aquitaine Limousin
Poitou-Charentes"

Le Resaq Vitibio : un outil au service de la viticulture biologique en Aquitaine

Retour sur les expérimentations 2014

Christine Rives, conseillère viticulture en Lot et Garonne

Elevage Santé animale

Maintenir la santé en élevage bio, c'est technique !

La santé, c'est le "bon état physiologique d'un être vivant, un fonctionnement régulier et harmonieux de l'organisme pendant une période assez longue" (Petit Robert, 2008). C'est "l'état de quelqu'un dont l'organisme fonctionne bien" (Petit Larousse illustré, 2011). Quand on parle de gestion sanitaire en élevage, voilà le défi auquel il faut s'attaquer.

Quels sont les fondamentaux ?

Le premier besoin de tout être vivant est de produire de l'énergie. Pour cela, tout animal nécessite de l'oxygène. Son premier besoin va être de respirer. La première inspiration demande un effort énorme aux nouveau-nés, veaux ou agneaux, pour déployer des poumons qui n'ont jamais servi, dès les premières secondes de vie. Quel est le composé majoritaire de tout organisme vivant ? L'eau. Le deuxième besoin sera celui de boire. Un organisme qui vit consomme de l'énergie. Tout animal a besoin de manger pour avoir de l'énergie. Enfin, les animaux connaissent des phases actives et d'autres de repos. Le fameux sommeil "réparateur" fonctionne aussi pour nos ruminants. Ce ne sont pas les mêmes fonctions qui sont actives en phase d'activité ou de sommeil. Les deux sont nécessaires. Pour maintenir un animal en bonne santé, il faut donc qu'il puisse respirer, boire, manger et dormir dans de bonnes conditions. Et contrairement à ce que vous pensez, ce n'est pas si évident...

RESPIRER Chaque grande fonction physiologique est exercée par un appareil spécifique, ici appareil ou tractus respiratoire, qui a des particularités et des points de fragilité. L'air rentre par les voies respiratoires supérieures et passe par la trachée. Il est réchauffé et débarrassé d'un maximum de corps étrangers, à la fois des poussières et des microbes. La trachée contient du mucus qui a des propriétés antiseptiques. Le mucus se charge de déchets qu'une toux grasse va éjecter. Des cils aident au rejet des déchets car l'évacuation n'est pas aidée par la gravité. Imaginez un bâtiment où la pailleuse fait beaucoup de poussière, où les jeunes animaux courent au milieu du nuage de poussière... Leurs voies respiratoires sont engorgées de poussière, ils toussent pour éliminer le mucus plein de poussière. L'effet antiseptique protecteur du mucus est complètement gaspillé dans l'élimination de la poussière. Une irritation s'installe. Imaginez un bâtiment peu

ventilé. Mettez-vous à la hauteur des agneaux... Ça pique le nez ! C'est de l'ammoniac, une molécule qui se forme lors de la dégradation de l'urine par les bactéries du fumier. L'ammoniac est un caustique chimique : il brûle très efficacement, notamment les petits cils qui éliminent le mucus et les microbes. Les complications s'installent comme ça... En agriculture biologique (AB), comme les antibiotiques ne sont pas automatiques, on essaie d'améliorer la qualité de la paille pour qu'elle soit moins poussiéreuse, de limiter la présence des agneaux lorsque le paillage est en cours, de vérifier la ventilation du bâtiment et/ou assurer un premier paillage suffisant après curage pour limiter les dégradations de litière... C'est un changement d'habitude qui nécessite un travail de transition de l'éleveur mais est-ce vraiment une perte de temps ou d'argent ?



BOIRE Quelle surprise ! Les animaux, y compris les veaux ou les agneaux, ont besoin d'eau. L'accès libre à l'eau ralentit les processus de déshydratation lors d'épisodes diarrhéiques, limite les comportements déviants de tétée des congénères (les fameux "têteurs de pisse") sans parler de l'utilité physiologique de l'eau comme élément de nettoyage des organismes. En AB, on prête attention à la qualité de l'eau, à la consommation des animaux, aux courants électriques parasites qui gênent les animaux et au degré de chloration qui modifie les rapports minéraux. Attention évidemment à la salubrité et à l'absence de parasites... N'oublions pas que l'hôte intermédiaire de la douve du rumen (paramphistome) et de la grande douve est un petit escargot aquatique. Evitons et condamnons les mares ou les abords pataugeant de ruisseau...

MANGER Quelle quantité ? Il faut manger suffisamment pour bien vivre. Equilibré aussi. En agriculture biologique, on essaie d'éviter les troubles métaboliques car le Kexxtone® est un antibiotique, et le propylène un produit chimique... On essaie de travailler la ration, notamment celle des mères en fin de gestation. Avec suffisamment d'énergie le dernier mois, elles n'auront pas de cétose ou de toxémie de gestation. Qu'est ce que c'est ? C'est le foie qui n'en peut plus d'essayer de trouver de l'énergie pour survivre en déstockant les graisses de réserves. En AB, on reconcentre la ration le dernier mois pour redonner de la force aux mères, pour faciliter la mise bas, pour améliorer la qualité du colostrum et la tonicité du nouveau-né. On ajuste l'énergie, l'azote et les minéraux pour limiter les fièvres de lait, et même les oligo-éléments. A quoi servent-ils, ceux-là ? Vitamines et oligo-éléments sont des protecteurs de l'organisme contre le stress oxydatif. Dans les périodes de grande activité, l'organisme s'emballe et s'autodétruit si des mécanismes protecteurs antioxydants ne se mettent pas en place. On essaie aussi de surveiller le premier repas de tout nouveau-né qui est le seul qu'on ne doit pas rater. Le colostrum amène l'énergie qui permet de vivre et les anticorps qui vont permettre de se défendre. Un agneau chétif naît avec très peu de réserves en énergie ; il faut juste qu'il boive plus vite. Comme il est petit, il va boire peu mais plus souvent. On le garde bien au chaud pour qu'il ne gaspille pas son énergie en production de chaleur. En AB, il y a souvent des cheptels plus petits, alors le chiffre d'affaires est plus modeste. On prend le temps de faire attention aux agneaux et veaux plus faibles. Cela prend du temps, peu d'argent. Que penser de la rentabilité ? En AB, peu d'intrants sont possibles. Alors on est obligé de travailler l'autonomie alimentaire, d'adapter ce qui est cultivé aux besoins des animaux élevés, de gérer au mieux les prés pour assurer la nutrition et limiter le parasitisme. La rotation de pâture est un schéma réfléchi. Sont prises en compte la localisation, la surface disponible, la richesse du fourrage, les contraintes sanitaires (par exemple la présence de haies avec tiques), les périodes de l'année propices ou à éviter (par exemple la saison à tiques ou la période des glands), les catégories d'animaux par tranches d'âge et lots. En AB, certains réfléchissent au moins 3 jours complets pour établir une première rotation, qui doit être suivie chaque année. Cela

nécessite du temps, peu d'argent. Ensuite en pratique, il faut encore suivre le pâturage des animaux : bouger un fil ou diviser en micro-parcelles. Du travail en plus pour amener l'eau, bouger les clôtures. Mais quel est le travail de l'éleveur ? N'est-il pas de nourrir ses animaux en premier lieu ?

DORMIR Une femelle laitière produit plus de lait lorsqu'elle est couchée, car la pression sanguine vers la mamelle est plus importante. Dormir représente une phase de la vie des organismes qu'il ne faut pas négliger. Les jeunes non encore ruminants ont besoin d'avoir chaud pour dormir (15°C sont recommandés). C'est pour cette raison qu'ils dorment dans le fumier bien sale, idéal pour contaminer leurs nombrils pas encore cicatrisés. En AB, on essaie de créer des emplacements plus favorables pour les jeunes : une planche dessus, des protections latérales qui permettent de former de petites niches. Une partie de l'énergie de "chauffage" est économisée et permet d'être utilisée de façon plus productive (pour téter, grandir, se défendre contre les maladies...). On veille à ce que les litières soient saines pour limiter la contamination des premières heures dans le box à veaux ou de velage.

Voici des grandes fonctions physiologiques qu'il faut maîtriser pour maintenir la santé. Travailler en élevage biologique ne veut pas dire changer sa trousse à outils ; mettre des gouttes d'huiles essentielles au lieu des injections d'antibiotiques n'a aucun intérêt. Le bio représente une amélioration de la valorisation financière des produits, combinée à une limitation nécessaire des intrants. Le chiffre d'affaires n'est pas toujours aussi important mais qu'en est-il de la rentabilité ? Concernant la gestion sanitaire, la limitation du nombre de traitements autorisés sur les animaux par le cahier des charges oblige les professionnels de la santé animale à sortir du curatif. Ne dit-on pas depuis longtemps : mieux vaut prévenir que guérir ? C'est moins simple à mettre en œuvre, mais à votre avis, sur le long terme ? Les contraintes du bio aujourd'hui sont à voir comme des opportunités de changement. Ces changements sortiront du bio car l'essentiel de ces recommandations ne sont que du bon sens, non ? Et pourquoi pas en faire profiter un plus grand nombre d'éleveurs.

Céline Peudpièce
Docteur vétérinaire

Un assolement cohérent, pas si simple !

Un assolement, c'est quoi ? Pour Wikipédia, il est dérivé du verbe "assoler", qui existe depuis des siècles. Il désignait la liste chronologique des espèces cultivées qui se succèdent de façon répétée (des variantes étant admises selon les circonstances), avec l'indication des principales opérations culturales.

L'assolement d'une exploitation agricole résulte de différentes contraintes, tant techniques qu'économiques, et cherche à optimiser le résultat global. Les critères économiques à prendre en compte sont le marché, l'alimentation animale, les objectifs de performances, les prix de vente, les investissements à mettre en œuvre et éventuellement des limites de contingentement pour les cultures réglementées ou des subventions. Les facteurs techniques, au sens large, incluent les règles de rotation des cultures, l'organisation du travail, la disponibilité du matériel ainsi que les facteurs écologiques (sol, climat...). Enfin l'agriculteur doit prendre en compte les moyens humains, en quantité, qualification et savoir-faire. L'assolement est donc la cheville ouvrière de son système de production. Le réfléchir, le définir et le mettre en place est une nécessité technique et économique.

Pour créer son assolement, procéder en 5 temps :

1. Dimensionner son troupeau, c'est-à-dire calculer sa capacité d'accueil pour un système autonome
2. Définir ses objectifs de système de production (produire du maigre ou des produits finis ? caler des objectifs de performances zootechniques...)
3. Elaborer un assolement potentiel (choisir les cultures et fourrages stockés...) en tenant compte des besoins alimentaires et de la rotation à mettre en œuvre
4. Caler ses catégories d'animaux à nourrir sur des stocks, ainsi que les périodes de distribution et les effectifs sur la ou les périodes d'alimentation (finition d'animaux hors période hivernale)
5. Etablir pour chaque catégorie les rations alimentaires répondant aux objectifs de performances pour calculer par la suite les surfaces par sole

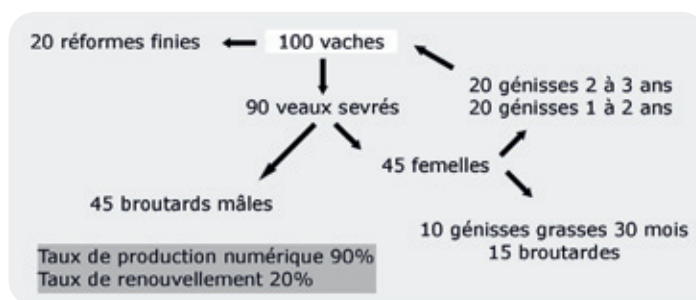
Pour vous aider : l'outil informatique "Dim-Eco"

1 Dimensionner son troupeau Réaliser son schéma de fonctionnement

Lire Tech Innov n°16, août 2014

L'objectif est de pouvoir définir, selon les critères retenus (SAU, taux de production numérique, taux de renouvellement, niveau de chargement), une capacité d'accueil (nombre de vaches mères), un système de production (broutards, génisses grasses, bœufs...) et d'élaborer le schéma de fonctionnement du troupeau.

Exemple : capacité d'accueil 100 vaches mères système naisseur-engraisseur, voie femelle



Ce système produit 60 broutards mâles et femelles, 10 génisses grasses, 20 vaches de réforme finies et assure le renouvellement du troupeau. A travers ce schéma, on identifie les animaux à nourrir sur les stocks, leurs effectifs, âges et performances à atteindre.

2 Définir ses objectifs de système de production

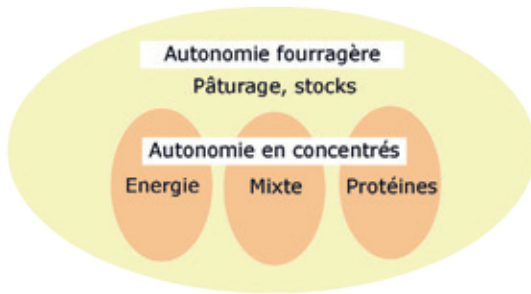
Une fois définie la capacité d'accueil et le schéma de fonctionnement du troupeau, il faut fixer les objectifs de production en relation avec la commercialisation des produits, des contraintes techniques et de travail.

Par exemple, en reprenant le schéma précédent :

- Broutards 320 kg vif, vente à 10 mois, produits à l'herbe avec une finition à l'herbe de 2 mois
- Broutards 300 kg vif, vente à 10 mois, produits à l'herbe avec une finition à l'herbe de 2 mois
- Génisses grasses 30 mois, poids de carcasse 380 kgc
- Vaches de réformes finies, poids de carcasse 400 kgc...

3 Définir un assolement potentiel

Dans cette démarche, l'assolement à mettre en place devra être capable de produire des aliments et des stocks de fourrages en quantité suffisante et de qualité.



On visera si possible l'autonomie alimentaire suivante pour les concentrés :

- Energétique : essentiellement des céréales maïs grain, triticale, épeautre...
- Protéique : protéagineux d'automne ou de printemps soja, féverole, pois protéagineux...
- Mixtes : mélanges simples ou complexes de céréales et de protéagineux récoltés en grain



Exemple du soja en concentré protéique

Les mélanges céréales-protéagineux permettront d'avoir un aliment de base à 16-18% de MAT (si le pourcentage de grains de protéagineux est supérieur à 35-40%), que l'on pourra faire varier vers un aliment plus énergétique en lui rajoutant une proportion calculée de céréales ou à l'inverse des protéagineux.

Puis un stock de qualité basé sur des prairies classiques, luzernes, prairies multi-espèces... assurant une ration de base optimum en plus d'un fourrage plus classique.

4 Caler ses catégories d'animaux à nourrir sur les stocks Prévoir les périodes de distribution

En reprenant l'assolement, le schéma de troupeau, les dates de vêlages et les performances zootechniques à atteindre pour les catégories d'animaux répertoriées, on va élaborer des rations adaptées aux objectifs définis pour chacune d'entre elles. Les aliments distribués correspondront à ceux cultivés dans l'assolement avec des valeurs alimentaires les plus adaptées. Il est préférable d'effectuer au préalable des analyses de valeurs alimentaires sur les stocks réalisés (fourrages et grains). Le but est de pouvoir calculer, par catégorie et effectifs, une ration, avec les dates de début et fin de distribution de celle-ci, afin d'obtenir pour chaque lot un nombre total de rations à produire. Au final, on cumulera les constituants de chaque ration afin de connaître le tonnage de chaque aliment à produire pour couvrir tous les besoins des animaux nourris sur stocks.

Exemple : système avec 11 catégories, à alimenter selon leurs niveaux physiologiques (finition...)
Les rations élaborées devront répondre aux objectifs zootechniques souhaités (poids, GMQ...)

Rations	Catégories	Effectifs	Date début	Date fin	Nombre rations
1	VA 750 kg velage note 2 à 3	40	01/12/2013	01/05/2014	6040
2	VA 750 kg fin gest note 2 à 3	30	01/12/2013	01/04/2014	3630
3	Réforme engraissement	10	01/11/2013	01/06/2014	2120
...
10	Boeuf finition 700 kg GMQ 1200 g	3	01/12/2013	01/04/2014	363
11	Elève race viande 350 kg GMQ 600 g	48	01/11/2013	01/04/2014	7248

Exemple ration 1 pour la catégorie VA 750 kg velage note 2 à 3

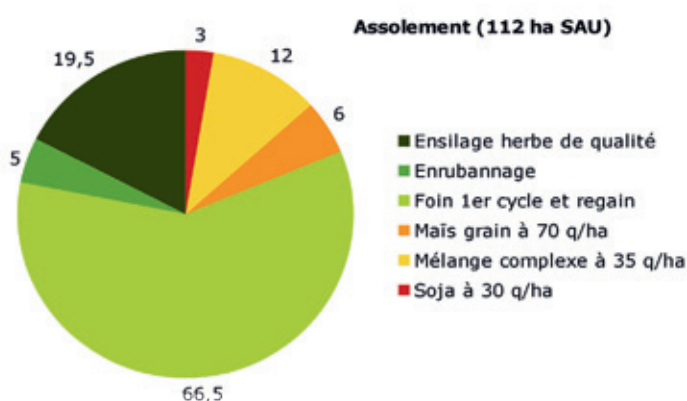
	GMQ	Etat	Poids	UFL		PDIN		PDIE	
Besoins		2 à 3	750 kg	9.5		895		895	
	Poids	MS		UFL		PDIN		PDIE	
Ensilage herbe PP épié 10/06	16 kg	33.5%	5.4 kg MS	0.75 /kg	4.0	70 g/kg	375 g	62 g/kg	332 g
Foin prairie épiaison 10/06	6 kg	85%	5.1 kg MS	0.69 /kg	3.5	62 g/kg	316 g	75 g/kg	383 g
Concentré	2.5 kg	90%	2.3 kg MS	1.1 /kg	2.4	103 g/kg	232 g	97 g/kg	218 g
Apports ration			12.7 kg MS		9.9		923 g		933 g
Excès ou déficit					0.4		28 g		38 g

Liste des aliments présents sur l'exploitation

Aliments présents	ha	t/ha	Qté	Besoins
Ensilage herbe PP épié 10/06	19.5	10	195	193.4
Enrubannage épié 10/06	5	6	30	29
Foin prairie épiaison 10/06	66.5	5	332.5	331.7
Mélange céréales prot				
Maïs				
Soja				
Concentré				90.96

suite pour la distribution. Cette formule nous donne un concentré d'environ 110 PDI/UF. Une fois toutes ces étapes finalisées, on peut, grâce aux nombres totaux de rations et de leurs constituants, connaître les volumes à produire pour ce système.

L'assolement devra être le suivant pour couvrir toutes les rations des animaux et ce en fonction du potentiel de rendement des productions végétales :



5 Réaliser les rations par catégorie

A partir des matières premières produites et de leurs valeurs alimentaires, on élabore les différentes rations (voir exemple ci-dessus).

La composition du concentré est : 45% de maïs grain, 45% de mélange complexe (à 30% de protéagineux) et 10% de soja graine entière, le tout étant aplati par la

La démarche semble complexe mais s'avère nécessaire si l'on veut assurer des stocks alimentaires suffisants, de qualité et assurant des performances selon ses objectifs techniques, économiques et de travail.

Michel Desmidt
Expert régional AB en autonomie alimentaire

Arboriculture Châtaigne

Les variétés de châtaigniers

Il est important de signaler que la culture du châtaignier ne dispose, comparativement à celle du pommier ou de la vigne, que de peu de références techniques. Beaucoup de caractéristiques variétales présentées ici sont donc issues d'observations de techniciens et producteurs.

Les variétés plantées aujourd'hui sont soit des variétés issues d'une recherche variétale menée après les années 1950 (variétés hybrides entre le châtaignier commun *Castanea sativa* et le châtaignier japonais *Castanea crenata*), soit des variétés historiquement présentes sur la zone et/ou issues de sélections de longues dates. Rappelons qu'il n'y a pas de variétés de châtaignier interdites ou non éligibles en agriculture biologique. La seule notion d'éligibilité est celle existante lors des demandes d'aides à la rénovation des vergers (par exemple). Une liste de variétés éligibles est alors établie.



Marrons et châtaignes

Marrons et châtaignes, deux termes pour un même fruit. Le terme "marron" correspond aux fruits constitués d'une seule graine (amande) qui de ce fait ne sont pas cloisonnés. En France, une variété est qualifiée de "marron" lorsqu'elle a en moyenne moins de 12% de fruits cloisonnés. Le marron reste donc bien le fruit du châtaignier, à ne pas confondre avec le marron d'Inde, toxique.

Plusieurs variétés présentent notamment un intérêt économique dans le sud-ouest : des hybrides comme MARIGOULE, BOUCHE DE BETIZAC, MARSOL, PRECOCE MIGOULE, BOURNETTE, MARIDONNE, MARAVAL et maintenant BELFER, et des *Castanea sativa* comme VERDALE, BELLE EPINE, SAUVAGE MARRON, MARRON DE GOUJOUNAC ou encore BOURRUE.

VARIETES HYBRIDES

Le châtaignier japonais *Castanea crenata* a été amené en France au 20ème siècle. Il a, par la suite, été utilisé pour obtenir, par croisement avec notre châtaignier *Castanea sativa*, des variétés hybrides particulièrement tolérantes vis-à-vis de la maladie de l'encre (causée par le champignon *Phytophthora cinnamomi*). Ces variétés hybrides, principalement des marrons aux gros calibres, ont été beaucoup plantées dans le sud-ouest et

répondent bien aux besoins de produits en frais. De plus, et quelle que soit la variété fruitière choisie, elles servent généralement de portes-greffe.

BOUCHE DE BETIZAC Arbre de vigueur moyenne à forte, au rendement potentiel très important et à la mise à fruit relativement rapide (4 T/ha à 10 ans pour certains vergers). Beaux fruits, de très gros calibre, mais de conservation plutôt mauvaise.

C'est maintenant la variété "reine", plantée en France, en Europe et au-delà, résistante au cynips, très sensible au carpocapse et particulièrement précoce (récolte généralement à partir de fin septembre sur les zones précoces). Elle se pollinise très facilement. Elle apprécie la chaleur. Elle est sujette à des dépérissements non expliqués au nord de sa zone de plantation (en Haute-Vienne). Elle peut présenter un taux de cloisonnement important (alors classée comme châtaigne). Elle ne se greffe pas sur MARIGOULE.



BOURNETTE Arbre de vigueur moyenne, au rendement potentiel important et à la mise à fruit rapide. Fruit châtain clair, de calibre gros à petit lorsque trop chargé, de conservation correcte.

Tolérante à la présence du cynips, bonne pollinisatrice, productive, cette variété a de nombreux intérêts, notamment par sa qualité de marron grillé. Parmi ses défauts : l'arbre est cassant lorsque trop chargé et avec des calibres de fruits potentiellement hétérogènes. Elle ne se greffe pas sur MARIGOULE.

MARAVAL Arbre de vigueur moyenne, au rendement moyen et à la mise à fruit rapide. Bon calibre et bonne conservation. Arbre qui se développe peu et capable de tout faire : porte-greffe (surtout connu pour cela), pollinisateur (moyen) ou producteur de fruits.

Elle présente une résistance aux sols humides meilleure que les autres portes-greffe et semble tolérer la présence du cynips.

MARIDONNE Arbre de vigueur moyenne, au rendement potentiel important et à la mise à fruit relativement rapide. Fruit à l'aspect particulier, pileux, brun-clair, de calibre gros à très gros, de très bonne conservation. Des cas d'éclatement à la torche ont été signalés par un opérateur en Limousin (effet année ?).

A priori tolérante au cynips, elle produit un peu de pollen. C'est un bel arbre qui vieillit bien mais peut se révéler cassant. Comme MARIGOULE et MARSOL, les fruits sont très fermes et méritent d'être laissés au froid quelques semaines avant d'être consommés. Sa chair est un peu fade. Sa récolte est tardive. Elle est semble-t-il greffable sur MARIGOULE.

MARIGOULE Arbre de très forte vigueur, au rendement moyen et à la mise à fruit relativement lente. Beau fruit, de gros calibre et de bonne conservation.

Très présente dans le sud-ouest car la plus plantée avant l'émergence de BOUCHE DE BETIZAC, MARIGOULE se révèle néanmoins très sensible au cynips et particulièrement difficile à polliniser. Elle doit être implantée uniquement au sein d'un environnement pollinique suffisamment riche. Elle se récolte en octobre.

MARSOL Arbre et porte-greffe de très forte vigueur, au rendement moyen. Fruit acajou clair, de calibre gros à très gros, au goût souvent considéré fade.

Très utilisée comme porte-greffe, utilisée également comme pollinisatrice, elle peut aussi produire du fruit. Elle est très sensible au cynips. Elle a un intérêt forestier de par son port.

PRECOCE MIGOULE Arbre de vigueur moyenne, au rendement potentiel important et à la mise à fruit

relativement rapide. Fruit acajou clair, de gros calibre (sauf si chargement trop important). Classée comme châtaigne du fait d'un cloisonnement important (20 à 40% en moyenne). De maturité précoce.

Elle est sensible au cynips. Les fruits sont considérés de mauvaise conservation au sol avec régulièrement des ruptures par la torche. Elle est facilement greffable sur MARIGOULE et produit du pollen.

Et à venir...

BELFER Variété en cours de développement, notamment pour les besoins en fruits de transformation. Production importante.

VARIETES SATIVA

VERDALE (DELSOL) Arbre de vigueur forte, au rendement moyen. Fruit châtain clair, brillant, de calibre moyen. Bon pollinisateur, greffable sur MARAVAL, MARSOL et a priori sur MARIGOULE. Très bonne conservation au sol. Variété tardive, peu sensible au carpocapse. Bon goût.

BELLE EPINE Très bonne pollinisatrice mais fruit qui se conserve souvent mal. Présentant une très forte sensibilité au chancre et au carpocapse, elle apparaît comme peu impactée par le cynips. Elle est cassante. La récolte est moyennement tardive.

SAUVAGE MARRON Rendement moyen. Fruit de calibre moyen, de conservation moyenne. Pollinisatrice correcte. Elle présente une tolérance correcte au cynips. Elle est greffable sur MARIGOULE. Ses résultats sont très hétérogènes sur le Limousin.

MARRON DE CHEVANCEAUX Variété charentaise. Très bonne pollinisatrice.

En conclusion

Pour s'assurer d'exprimer tout le potentiel fructifère de ses arbres, on a besoin de diversité au verger, tout en conservant, pour les nouvelles plantations, au minimum 2 rangs d'une même variété, pour faciliter notamment les opérations de récolte.

Synthèse des sensibilités variétales au cynips pour les principales variétés du sud-ouest (observations CTIFL)

Variétés	Niveaux de sensibilité	Origine des observations, fiabilité
BOUCHE DE BETIZAC CA 125	Résistante	Nombreuses observations en situation contrôlée et/ou sur le terrain depuis l'origine de l'infestation par le cynips (toutes régions, même en situation de forte pression) Contournement de la résistance toujours possible
MARAVAL CA 74	Peu sensible	Quelques observations terrain Quelques galles sur arbres adultes Comportement satisfaisant qui se confirme
BOURNETTE CA 112	Peu sensible	Nombreuses observations terrain, fiabilité correcte Peu de galles, de petite taille Impact sur la production probablement négligeable
BELLE EPINE CA 114	Peu sensible	Nombreuses observations terrain, fiabilité correcte Quelques galles, sans aucun impact sur la production
MARRON DE GOUJOUNAC	Peu sensible	Idem BELLE EPINE
CHEVANCEAUX	Peu sensible à sensible	1 observation (2 clones en collection à l'INRA Bordeaux) Terrain à confirmer
PRECOCE MIGOULE CA 48	Sensible	Quelques observations terrain Galles nombreuses mais plutôt de petite taille Impact sur la production à vérifier
MONTAGNE	Sensible	Idem CHEVANCEAUX
MARIGOULE CA 15	Très sensible	Nombreuses observations en situation contrôlée et/ou sur le terrain depuis l'origine de l'infestation par le cynips (toutes régions) Impact important sur la production
MARSOL CA 07	Très sensible	Nombreuses observations en situation contrôlée et/ou sur le terrain depuis l'origine de l'infestation par le cynips (toutes régions) Incidence négligeable en tant que porte-greffe

Les variétés aujourd'hui disponibles correspondent à l'évolution des besoins de la filière. Des zones de production comme la zone limousine haut-viennoise réfléchissent à se repositionner sur des créneaux de vente plus tardifs. La variété MARIDONNE, par exemple, pourrait alors présenter un atout. Les variétés *Sativa* locales, souvent appréciées pour la fabrication de produits transformés (farines...), ont également une place à prendre sur les marchés à venir. Enfin, il est important de rappeler que le châtaigner est un arbre fragile, et qu'il est devenu presque normal de remplacer

des sujets dépérissants. Au-delà du choix variétal, des soins culturaux adaptés sont donc indispensables au bon développement du verger.

Sources :

- *Monographie "Châtaignes et Marrons" du CTIFL*
- *Rencontres du Groupe technique châtaigne Sud-Ouest*
- *Observations et communications personnelles*

Raphaël Rapp
Expert régional AB en arboriculture

Mieux gérer l'interculture en maraîchage bio pour améliorer la fertilité des sols

Il faut parvenir à considérer qu'une nouvelle culture débute dès la récolte du précédent ; beaucoup de stratégies peuvent être mises en œuvre pour l'installer dans de bonnes conditions.

Au préalable, il faut évidemment avoir suffisamment de lisibilité sur ses rotations et son organisation parcellaire pour savoir au moins **quelle sera la culture suivante**.

Cela doit permettre de répondre aux questions qui vont déterminer le **choix d'une stratégie** : De combien de temps est-ce que je dispose avant la prochaine culture ? Quelles vont être les conditions climatiques probables durant cette période ? Quelles sont les conditions de sol favorables à l'implantation de cette culture ? Quelles sont ses fragilités (pathogènes telluriques, desherbage) ?

Les actions possibles seront réduites si l'on dispose de quelques jours entre 2 cultures de légumes. Dans le cas de rotations longues incluant des prairies temporaires et /ou des céréales, les possibilités sont très intéressantes.

D'autres informations concernant la parcelle pourront également diriger les choix :

- problème d'adventices, en particulier de vivaces
- problèmes parasitaires
- fertilité et état calcique du sol
- structure du sol et fragilités

Il faudra définir ses objectifs prioritaires.

On sera obligé de choisir entre différentes techniques. Certaines pratiques peuvent s'avérer contradictoires ; on ne pourra pas concilier des déchaumages de fin d'été/début d'hiver avec la couverture permanente du sol par exemple.

Les possibilités sont diverses :

1. L'interculture pourra permettre de "nettoyer" le sol ; c'est une période privilégiée pour lutter contre les vivaces par destruction des rhizomes, pivots et stolons ou annuelles par déstockage du stock de graines.
2. C'est également la période où l'on peut mettre en place des actions destinées à contenir certains parasites

telluriques comme les taupins ou les nématodes.

3. Beaucoup de pratiques vont également viser à l'amélioration de la structure des sols et à la réparation des traumatismes qu'ils auraient pu subir.

4. Enfin, c'est le moment où l'on se préoccupe de préserver ou d'améliorer la fertilité des sols.

LES INTERVENTIONS MECANIQUES

Le déchaumage effectué sitôt la culture récoltée devrait être systématique. Il a pour but principal de favoriser la décomposition aérobie des matières organiques (résidus de culture et adventices). Il faudra pratiquer un travail superficiel sans retournement. Il permet également d'éviter la montée à graine des adventices présentes sur la parcelle. L'objectif secondaire est de détruire les racines pivotantes et les rhizomes des adventices vivaces ainsi que certains parasites telluriques (pontes de taupins) par dessèchement au soleil. Dans ce cas, et quand le matériel végétal à enfouir n'est pas trop épais, on utilisera de préférence des outils à dents (cultivateur, canadien) avec un réglage de profondeur. Les disques et les outils animés tendent à disséminer les organes de reproduction des adventices vivaces. Le déchaumage peut être précédé d'un broyage si la masse végétale (résidus de culture et adventices) est importante. On peut également incorporer à cette occasion des fumures organiques destinées à améliorer la structure du sol.

Si nécessaire ce travail sera répété plusieurs fois en croisant les passages. En général un hersage/roulage suffira ensuite à finir la préparation de sol pour le semis d'un engrais vert.

Les faux semis sont en général pratiqués au printemps, quelques semaines avant le semis de la culture. Ils visent à faire lever, puis à détruire, les graines des adventices présentes dans les couches supérieures du sol.

Techniques à mettre en oeuvre durant l'interculture

Interventions mécaniques	Objectifs et intérêts	Temps et période optimaux
Déchaumage	Gestion des adventices (notamment vivaces), des parasites telluriques et des résidus de culture. Préparation du sol pour les semis d'engrais verts	Quelques semaines. Été. Temps sec
Faux semis	Gestion des adventices annuelles	Quelques semaines. Printemps. Conditions poussantes
Décompactation	Structuration du sol en profondeur. Suppression des semelles	Quelques heures. Été ou automne. Sol "travaillable", plutôt sec
Buttage	Gestion des adventices (notamment vivaces), des parasites telluriques et des résidus de culture. Circulation de l'eau	
Labour d'automne	Structuration des sols lourds. Circulation de l'eau	Quelques mois. Action du gel. Hiver
Couverts végétaux	Objectifs et intérêts	Temps et période optimaux
Engrais verts	Protection, structuration et fertilité du sol. Lutte contre l'enherbement. Effet assainissant dans certains cas	6 semaines à 9 mois. Toute l'année
Prairies temporaires	Effet structurant majeur. Effet sanitaire (allongement des rotations, rupture des cycles, refuges à auxiliaires). Nettoyantes si bien conduites	1 à 3 ans
Plantes nettoyantes	Lutte contre l'enherbement. Effet sanitaire	5 à 10 mois
Semis/plantation sous couvert	Préservation de la structure et de la vie du sol. Economie de travail et d'intrants	Idem engrais verts
Occultations et paillages	Objectifs et intérêts	Temps et période optimaux
Mulchs organiques Bâches	Lutte contre l'enherbement. Préservation de la structure et de la vie du sol. Economie de travail et d'intrants. Apports organiques (pour les mulchs)	Quelques mois à permanent
Solarisation	Lutte contre l'enherbement et les pathogènes du sol. Effet assainissant	Minimum 6 semaines. Été. Ensoleillement et chaleur
Apports fertilisants	Objectifs et intérêts	Temps et périodes optimaux
Matières organiques Recalcification	Structuration du sol, stabilité de la structure. Alimentation des engrais verts et des plantes cultivées. Intérêt sanitaire dans certains cas	Quelques heures

On utilisera les outils habituels pour la préparation du sol, comme si on allait semer. Les levées d'adventices seront ensuite détruites une ou plusieurs fois avec un outil à action superficielle : herse étrille, vibroculteur avec réglage de profondeur (voire désherbage thermique juste avant le semis). Efficaces pour contrôler l'herbe, les faux semis ont néanmoins certains inconvénients : ils nécessitent un sol praticable plusieurs semaines avant la culture et laissent un sol nu peu protégé des agressions climatiques.

Le décompactage ne sera utilisé que pour "réparer" les accidents liés au climat, au sol et aux pratiques, en particulier les passages en conditions humides. Il est réalisé par des dents profondes nécessitant des forces de traction importantes. Ils visent à rétablir une circulation de l'eau et des racines dans le sol au-delà de l'horizon habituellement travaillé. Il doit être réalisé sur un sol ressuyé et plutôt sec pour éviter tout lissage et permettre un bon fendillement du sol. Des bonnes pratiques et le choix d'engrais verts "structurants" devraient normalement rendre ces interventions inutiles ou exceptionnelles.

Les buttages à répétition sont utilisés notamment en traction animale avec des objectifs et des effets comparables au déchaumage décrit plus haut. La butte permet en outre d'accélérer le réchauffement du sol. Elle améliore la circulation de l'eau en conditions humides. Le relief créé semble assurer une meilleure stabilité de la structure (moins de compaction et de reprise en masse).

Les labours dressés d'automne-hiver sont utilisés en sols lourds pour permettre une reprise plus rapide au printemps et bénéficier de l'action du gel et du dégel sur les mottes. Ils assurent également, s'ils sont bien orientés, une meilleure circulation de l'eau en excès. Par contre ils laissent le sol nu, sans végétation l'hiver. On pourra les réserver aux textures argileuses et aux cultures de début de printemps pour lesquelles la préparation précoce du sol est souvent compliquée.

LES COUVERTS VEGETAUX

Les engrais verts devraient être systématiquement pratiqués par les maraichers bio. Ils sont cités dans les

préalables du cahier des charges de l'agriculture biologique comme un moyen privilégié pour assurer la fertilité des sols. On recherchera idéalement une couverture quasi-permanente du sol par la succession des cultures et des engrais verts. Ces derniers peuvent contribuer à atteindre de nombreux objectifs :

- Préservation, voire restauration, de la structure du sol (effet des racines et des apports organiques) ;
- Entretien d'une faune et d'une flore du sol très active, contribuant aux conditions de sols, à l'alimentation des plantes et à l'équilibre sanitaire ;
- Entretien et amélioration de la fertilité (piégeage des nitrates, mobilisation d'autres éléments) ;
- Lutte contre les adventices (couverture du sol) ;
- Participation à la lutte biologique (en assurant gîte et couvert aux auxiliaires).



Choix des engrais verts :

Le choix des engrais verts se fera essentiellement en fonction des périodes disponibles et des objectifs à atteindre. Mais d'autres critères pourront guider le choix : agressivité et démarrage rapide de la végétation, coût et disponibilité des semences, montée à graine tardive, repousses pas trop agressives, place dans les rotations maraichères (cas des crucifères)... Il existe beaucoup d'espèces et mélanges disponibles et une bibliographie assez abondante sur le sujet. On citera ici quelques exemples de couverts végétaux courants ou intéressants (non exhaustifs) :

Semis de printemps mars - avril	mélanges ray-grass trèfle, avoine vesce, bande fleurie...
Semis d'été mai à août	sorgho, moha, millet, trèfle d'alexandrie, phacélie...
Semis de fin d'été septembre à novembre	mélange céréale-protéagineux, trèfle incarnat, radis, navette, moutardes...

Destruction des engrais verts :

On aura intérêt à laisser la végétation se développer le plus possible pour enfouir le maximum de biomasse. Néanmoins, il faudra prévoir suffisamment de temps pour assurer une bonne dégradation des matières organiques afin de ne pas gêner l'implantation et le bon développement de la culture suivante. On compte généralement 4 à 6 semaines pour assurer le broyage et l'incorporation. Et il faut encore allonger ce laps de temps si l'on veut intercaler des faux semis. Dans le cas de cultures implantées tôt au printemps telles que les oignons, échalotes, pois et primeurs, on pourra privilégier des engrais verts gélifs faciles à détruire.

Semis ou plantation sous couvert

Des maraichers expérimentent la mise en place des légumes sans travail du sol. Dans ce cas le challenge est d'assurer la dégradation du couvert et de limiter la concurrence avec la culture. Le couvert est aplati et dégradé avec des rouleaux crantés ou bien détruit par occultation avant le semis (compter un mois). Dans le cas des plantations, la concurrence est contenue par des paillages végétaux épais. Dans le cas de semis, il faudra recourir à des semoirs spéciaux, suffisamment agressifs pour ouvrir le sol non travaillé.

Les prairies temporaires

Les rotations intégrant des prairies temporaires sont très intéressantes à plus d'un titre. Les prairies sont de "super" engrais verts, très structurants. La difficulté sera de bien implanter la prairie par un semis suffisamment précoce, réalisé dans l'idéal avant la fin septembre ou début avril pour permettre une implantation suffisante avant les gelées ou les épisodes de sécheresse. Il faudra donc les placer dans la rotation derrière une culture libérant le sol assez tôt ou au contraire derrière une culture d'hiver. La préparation du sol devra être plus soignée que pour les engrais verts à grosses graines (terre assez fine, bien rappuyée).

Les plantes nettoyantes

Pour mémoire, certaines cultures sont réputées pour laisser un sol propre grâce à leur potentiel de croissance et de couverture rapide ou à leur capacité à inhiber la germination de leurs voisins indésirables. On peut citer le sarrasin, le chanvre et le seigle.

Occultations et paillage (mulchs végétaux, bâches)

La couverture temporaire ou permanente du sol présente des avantages certains : désherbage limité (voire supprimé), protection du sol contre les agressions climatiques, diminution des opérations de travail du sol, destruction d'un couvert sans intervention mécanique, vie du sol active en permanence, avec apport continu de matières organiques si mulchs végétaux. Elle présente aussi certaines limites : elle peut engendrer des temps de manutention importants. Certaines opérations sont par ailleurs difficilement mécanisables ou nécessitent des équipements spéciaux (mise en place du paillage, semis, plantation, récolte des racines). Dans le cas de paillages végétaux, il faut s'assurer d'une fourniture de volumes importants (un paillage épais de 8 cm sur 100 m² représente 8 m³ de matériaux). La dégradation de ces matériaux ligneux peut entraîner des faims d'azote. Enfin les paillages peuvent constituer un refuge pour certains ennemis des cultures comme les rongeurs.

La solarisation vise à réaliser une stérilisation par la chaleur du soleil des couches supérieures du sol. La température peut atteindre plus de 50°C et détruit la plupart des graines et un certain nombre de pathogènes. Elle n'est pas évidente à mettre en place dans notre région où l'ensoleillement estival peut être limitant (nous ne disposons pas d'essais réalisés sur ce sujet dans les conditions limousines).

Enfin la période d'interculture est la meilleure période pour faire le point sur l'état de fertilité du sol et apporter les fumures de fonds (calciques, organiques). Mais c'est un autre sujet !

Pour conclure, la principale difficulté est d'intégrer ces pratiques dans des calendriers de travaux déjà chargés. Il faut intégrer l'idée que le temps passé sur cette période pourra faire gagner du temps et de l'efficacité sur la période "productive". Quand on prépare son assolement pour l'année, il faut déjà se poser la question de ce que portera la parcelle l'année suivante et de la gestion de la période qui va séparer les deux cultures. Et prévoir les intrants nécessaires (semences, matériaux de paillage, amendements).

Christophe Deruelle
Expert régional AB en maraîchage

Viticulture Biocontrôle

Le Resaq Vitibio : un outil au service de la viticulture biologique en Aquitaine Retour sur les expérimentations 2014

En 2014, le Resaq Vitibio a lancé un programme d'expérimentation sur l'efficacité de stratégies de "biocontrôle" dans la lutte contre la pourriture grise de la vigne.



Le Réseau Vitibio (Réseau Aquitain d'Expérimentation et d'Observation de la Viticulture Biologique) s'est créé en 2011, piloté par le Vinopole (CA33 et IFV) ; il regroupe dix partenaires techniques. Il a pour objectifs, en particulier, l'étude de problématiques en viticulture bio, l'acquisition de références et la diffusion des données. Sa particularité est de répondre de manière globale grâce à la conduite d'expérimentations pluriannuelles mises en place selon un protocole commun sur un réseau de sites à l'échelle régionale. Les thématiques abordées sont axées sur la protection du vignoble et les méthodes alternatives. De 2011 à 2013, le réseau a mené des essais sur l'efficacité de la kaolinite calcinée contre la cicadelle des grillures. Depuis 2014, un programme est lancé sur la gestion de la pourriture grise. Ces programmes sont financés par le Conseil Régional d'Aquitaine et France Agrimer.

MAITRISER LA POURRITURE GRISE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

La pourriture grise est une maladie connue depuis l'antiquité. Le champignon responsable, *Botrytis cinerea* est un polyphage. Il peut se développer très rapidement et profiter de la moindre blessure pour s'installer. Il cause d'importants dégâts, à la fois quantitatifs (perte de rendement), et qualitatifs (dégradation de la qualité des moûts).

Les symptômes

Les attaques printanières apparaissent sous forme de taches brunes avec un feutrage grisâtre sur la face inférieure des feuilles (fructifications du champignon). Ces taches forment d'abord un triangle partant du bord du limbe puis progressivement l'envahissent totalement. Les inflorescences peuvent être touchées avant la floraison et se dessécher. Mais elles sont surtout très réceptives au moment de la maturation. À ce stade, les

symptômes sont :

- une coloration brune des baies sur cépages blancs

- l'apparition d'un épais feutrage gris sur baies rouges

Après la véraison, si le temps est humide, la pourriture grise peut envahir la totalité des grappes.

Moyens de lutte

En agriculture biologique, les moyens de lutte directe contre le botrytis sont très limités. Il s'agira de maîtriser au mieux les facteurs de risque favorisant la maladie, par la mise en œuvre de mesures préventives : gestion de la vigueur en raisonnant la fertilisation et éventuellement l'enherbement, travaux en vert pour dégager les grappes, protection phytosanitaire contre l'oïdium et contre les tordeuses. Malgré cela, lors de millésimes très sensibles tel que 2013, la maîtrise de la pourriture grise reste très difficile.

EXPERIMENTATION 2014

L'objectif était d'évaluer l'efficacité de 2 produits de biocontrôle contre *Botrytis cinerea*, l'Armcarb® et le Botector®, qui disposent d'une homologation en viticulture biologique. Ces deux spécialités sont distribuées par De Sangosse. Ils bénéficient du classement NODU Vert et n'entrent pas dans le calcul de l'Indice de Fréquence de Traitement (IFT).

Un protocole commun

Deux modalités sont réalisées (1 modalité = 1 bande de 4 à 8 rangs) : 1 Témoin et 1 Biocontrôle. Dans chaque bande : 4 placettes de notation de 10 ceps.

Les observations et les mesures réalisées

- Mesures d'indicateurs réalisées début véraison :

Sur le cep : épaisseur et hauteur du feuillage, hauteur du tronc. Ces mesures permettent d'avoir une valeur moyenne du gabarit pour chacune des placettes.

Descriptif des spécialités et stratégies de positionnement par le Resaq

Spécialités	Botector®	Armcarb®
Matière active	<i>Aureobasidium pullulans</i>	Bicarbonat de potassium
Mode d'action	Compétition	Physique
Dose	0.4 kg/ha	3 kg/ha
Nombre	3 traitements : avant fermeture de grappe, véraison, 15j avant récolte selon météo	2 à 3 traitements : véraison, 1 + 1 jusqu'à 15j avant récolte selon météo
Conditions	Avant un épisode pluvieux < 20 mm Matin/soir, temp < 25°C, forte hygrométrie	Après un épisode pluvieux De préférence en soirée, temp < 30°C
Remarques	A appliquer seul, dirigé vers la grappe Respecter un délai de 3j entre traitement anti-fongique et Botector®	Pas de mélange avec des formulations acides ou engrais foliaires ; mélanges possibles avec hydroxydes et sulfates

Sur les grappes : entassement, charge et compacité. La configuration des grappes joue un rôle important dans le développement du botrytis.

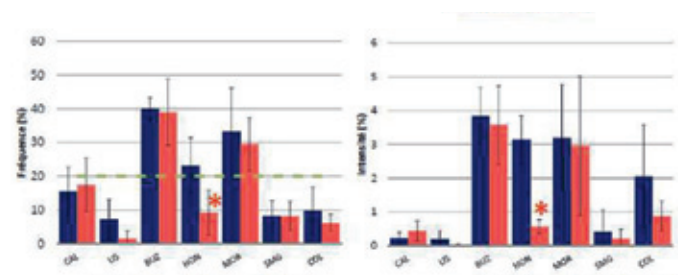
- Mesures des facteurs externes : climatologie et tordeuses (perforations en G2 et G3 ; mesure du pourcentage d'attaque et fréquence).

Les résultats 2014 : Synthèse Chambre d'agriculture 33 et IFV

Ils ont été obtenus à partir de la compilation des données récoltées sur les 18 sites d'essais, dont 9 sites avec la modalité Botector® et 9 sites avec la modalité Armcarb®. Il y a eu peu d'attaques de botrytis en 2014. Cela s'explique par un millésime plutôt tardif et un climat défavorable (mois d'août très humide, mais septembre et octobre très secs). Les cépages rouges ont été moins attaqués que les blancs.

Résultats Armcarb®

* Différence statistique significative



■ Témoin
■ Biocontrôle

Un site présente à la fois une efficacité en fréquence et en attaque grâce à un très bon positionnement des traitements (20 mm de pluie entre chacun).

Résultats Botector®

Deux sites présentent des différences significatives sur la fréquence des attaques, mais aucun sur l'intensité.

EN CONCLUSION

2014 reste une première année d'acquisition de références, qui ne permet pas de conclure sur l'efficacité des produits ni sur la stratégie à mettre en place. L'acquisition de données doit être étoffée par la reconduction de cette expérimentation en 2015 et 2016 sur le réseau aquitain, avec un objectif d'amélioration des conditions de suivi de l'essai (identification des périodes de lessivage, réactivité des partenaires et des viticulteurs). En complément de ce réseau, d'autres essais plus restreints seront développés : micro-doses de sucre et applications de PREV-AM contre le mildiou, évaluation des stratégies intégrant l'argile kaolinite calcinée contre les tordeuses...

Pour en savoir plus :

<http://www.vinopole.com/1323-resaq-vitibio.html>

Vos contacts en Aquitaine :

Christine Rives, conseillère viticulture (CA 47)
Rodolphe Montangon, référent viticulture bio (CA 33)
Séverine Chastaing, pilotage bio régional (CA 47)



TECH INNOV

Revue technique trimestrielle du PLAAB

A paraître :

- Programme des formations 2ème semestre 2015

Et prochainement :

- Salon TechOvin : 1, 2, 3 sept 2015 à Bellac (87)
- Salon Tech & Bio : 23, 24 sept 2015 à Bourg-lès-Valence (26)



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 (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
décembre 2015**

