



agriculture biologique
mars 2025



PRÉCONISATIONS CULTURES ET ÉLEVAGES en agriculture biologique

www.hautsdefrance.chambre-agriculture.fr



CHAMBRES
D'AGRICULTURE
HAUTS-DE-FRANCE



Aux périodes de sécheresses successives a succédé une année particulièrement pluvieuse et en manque d'ensoleillement, preuve que le changement climatique se traduit surtout par une variabilité des phénomènes climatiques, avec une constance dans les excès ! S'adapter à ces changements variés et brutaux est un défi difficile à relever en agriculture et l'AB n'y échappe pas. Les leviers d'adaptation sont bien sûr multiples. Mais aujourd'hui encore le contexte économique de la filière ne facilite pas leur adoption, ou au contraire oriente les prises de décisions, par manque de trésorerie.

Vos conseillers des Chambres d'agriculture, par les travaux qu'ils mènent tout au long de l'année, apportent des pistes d'amélioration concrètes ou d'aides à la décision.

Ainsi dans ce nouveau numéro, vous trouverez un point sur les adaptations au changement climatique en matière de travail du sol, un information sur les travaux conduits en région autour des pommes de terre « robustes », mais également la question des paillages biodégradables, éléments incontournables de la maîtrise des adventices en maraîchage biologique.

Cette édition 2025 s'adresse également aux éleveurs qui intègre la question des nouvelles maladies en élevage ruminant et un point sur les références technico-économiques du réseau en élevage laitier, permettant à chacun d'identifier ses propres marges d'amélioration.

**Hélène BEAUDOIN, responsable AB
pour les Chambres d'agriculture des Hauts-de-France**

Une équipe de conseillers en agriculture biologique dans les Hauts-de-France

Alessia DI PIETRO / coordinatrice Point Accueil Bio
alessia.dipietro@npdc.chambagri.fr
06 77 69 74 78

Justine CNUDE / maraîchage
justine.cnudd@npdc.chambagri.fr
06 77 69 75 15

Margot ANSEL / élevage
margaux.ansel@npdc.chambagri.fr
07 86 84 66 47

Mégane PERCHE-GUILLAUME / cultures
megane.guillaume@npdc.chambagri.fr
06 74 48 84 44

Sébastien FLORENT / cultures
sebastien.florent@npdc.chambagri.fr
06 77 67 31 13

Louise DELEVAQUE / élevage
louise.delevaque@npdc.chambagri.fr

Clémence LECLERCQ / cultures
clemence.leclercq@npdc.chambagri.fr
06 33 17 59 77

Alain LECAT / cultures
a.lecat@somme.chambagri.fr
06 86 37 56 45

Lucile JANOT / élevage
lucile.janot@npdc.chambagri.fr
06 07 80 71 21

Jean Pierre PERAL / légumes de plein champ
jp.peral@somme.chambagri.fr
06 77 30 05 00

Anaïs MONTEL / élevage
a.monTEL@somme.chambagri.fr
07 84 24 01 87

Pierre DURAND / cultures
pierre.durand@aisne.chambagri.fr
06 10 07 36 42

Gilles SALITOT / cultures
gilles.salitot@oise.chambagri.fr
06 81 95 93 59

Christelle RECOPE / élevage
christelle.recope@oise.chambagri.fr
06 73 74 33 61

Sommaire

p.4 Adapter ses pratiques de travail du sol au dérèglement climatique

p.9 Des références technico-économiques pour maintenir une activité durable

p.12 Les maladies vectorielles chez les ruminants

p.24 Le point sur les paillages biodégradables

p.24 A chaque acteur de promouvoir la filière « pommes de terre robuste » !



Après la récolte des carottes, mars 2024

ADAPTER SES PRATIQUES DE TRAVAIL DU SOL AU DÉRÈGLEMENT CLIMATIQUE

Les deux années culturales que nous venons de vivre ont été marquées par des précipitations importantes et des épisodes de pluies intenses. En plus de l'effet direct sur les cultures, le capital sol est impacté, avec des structures mises à mal. Faisons le point.

Le changement climatique illustré par les dernières campagnes

Des travaux en cours sur la région Hauts-de-France (Clim'Eaufil) présentent les conséquences du changement climatique sur l'activité agricole. Différentes hypothèses d'évolution des températures ont été projetées. Actuellement, c'est le **scénario « pessimiste »** qui semble le plus probable. A l'image de la station de Saint-Quentin (figure 1), il conclut à une baisse du nombre de jours de gelée, une hausse du nombre de jours anormalement

chauds mais également à une pluviométrie sensiblement plus élevée avec une répartition plus importante des pluies sur l'hiver.

Au printemps, les périodes sèches seront également plus nombreuses, occasionnant un déficit hydrique pénalisant sur les sols plus superficiels de la région. Pour 2050, nous en déduisons que le climat sera à l'image de ces dernières campagnes.

Scénario pessimiste		Période de référence (1975-2005)		Horizon moyen (2050)
	T° moyenne	10,2°C		11,9°C
	Nb jours anormalement chauds / an	34 j		74 j
	Nb jours de gel / an	39 j		22 j
	Rayonnements (MJ/m²)	3772 MJ/m2		4179 MJ/m2
	Pluviométrie (mm)	732 mm		794 mm
	ETP mm	669 mm		764 mm
	Bilan hydrique	64 mm		31 mm

Figure 1 : projection du climat à Saint-Quentin 02 (scénario RCP 8.5) - Agro-Transfert RT

Un dérèglement du climat qui pèse déjà sur le rendement

En blé, selon Arvalis, au moins **50 % de la stagnation des rendements est dû directement ou indirectement au changement climatique**. En maïs, le potentiel devrait théoriquement augmenter mais cela ne se vérifie pas en raison des contraintes techniques. Pour le colza, le rendement moyen annuel ralentit depuis la fin des années 80 alors que ceux des pois et de la féverole affichent une nette tendance à la baisse depuis les années 2000. Quant au tournesol, son rendement apparaît relativement stable depuis le début des années 90, en lien avec un progrès génétique important et une capacité à valoriser l'eau, la lumière et le CO₂.

Des conséquences pour le travail du sol

Les ajustements des itinéraires techniques de chaque culture ne suffiront vraisemblablement pas à répondre aux enjeux posés par l'évolution du climat. Les systèmes bio sont contraints par des facteurs interdépendants. Avancer ou retarder le semis aura des incidences évidentes sur la maîtrise de l'enherbement, la pression maladies, sans pour autant garantir un avantage en cas d'aléas climatique majeur.

La stratégie d'atténuation des impacts climatiques repose, comme souvent en bio, sur la mise en place de leviers de robustesse à l'échelle du système de culture. La première clé, repose sur **des assolements diversifiés**, en privilégiant des espèces adaptées aux risques de déficit en eau et en valorisant notamment les associations de culture. Mais atténuer les impacts pose avant tout la question de la fertilité des sols.

Pour améliorer les propriétés du sol, **la couverture des sols est essentielle**. C'est quelque fois, un facteur insuffisamment pris en compte. Nos observations cet hiver sur des profils réalisés dans la Somme, montrent clairement, l'avantage que l'on peut tirer d'un couvert sur la présence des vers de terre, l'activité biologique et la préservation des états structuraux.

Dans un scénario d'hiver doux et pluvieux, **la présence d'une couverture végétale apporte des bénéfices multiples** (limitation de l'évolution des graminées par les couverts, moindres pertes en azote, activité biologique renforcée, meilleure portance des sols ...).

Les travaux d'Agro-Transfert (figure 3) montrent que **les couverts peuvent contribuer à réduire la proportion de zones défavorables des sols tassés**. La préservation de la structure des sols représente un enjeu majeur pour faire face à l'évolution du climat.



Figure 2 : évolution du profil dans une même parcelle. En haut, couvert en place vs en bas, couvert déchaumé puis suivi de 100 mm de pluies. Les 15 premiers cm ont perdu une part de l'effet de régénération du couvert.

Climadiag, le réchauffement climatique à l'échelle de votre commune

Les tendances présentées ci-dessous méritent d'être nuancées selon les territoires des Hauts-de-France. La variabilité spatiale des projections climatiques est désormais accessible très facilement. Pour trois échéances, 2030 2050 et 2100, Climadiag proposé par Météo France, présente des informations ciblées pour votre commune. Vous y trouverez à côté des indicateurs climatiques classiques (température moyenne, jour de gel, cumul de pluie, jours avec pluie) des indicateurs risques naturels, santé et pour l'agriculture, quatre indicateurs concernant la reprise de végétation, la disponibilité thermique pour le blé et les jours échaudants. De Dunkerque à Compiègne, les résultats vont évidemment varier.

A consulter sans attendre !

Sous l'horizon travaillé (25-35 cm)	Modalité	Date	Tassé (Δ)	Tassé et fissuré (Φ)	Non tassé (r)
	Avoine	sept	92 %	8 %	0 %
		nov	62 %	36 %	2 %
	Radis	sept	86 %	7 %	7 %
		nov	38 %	49 %	12 %
	Sol nu	nov	82 %	18 %	0 %

Figure 3 : effet des couverts sur l'état structural des sol (source : Projet Sol D'Phy – AGT RT)

A l'automne, les récoltes tardives en conditions humides comme les passages répétés d'outils au printemps, interrogent sur la mise en place de solutions préventives. Vous pouvez retrouver les ressources des travaux réalisés dans le cadre des programmes Sol D'Phy sur le site d'Agro-transfert Ressources et Territoires.

Mes pratiques et mes sols sont-ils à risque ?

En agriculture biologique, les exigences en termes de travail du sol sont variables. Les producteurs de légumes et pommes de terre sont généralement astreints à un ameublissement profond du sol, garantissant le développement des cultures racines et des tubercules. Ces mêmes cultures imposant également des récoltes automnales, souvent en conditions humides, sont l'une des principales causes des problèmes de structure. Les systèmes céréaliers biologiques sont généralement moins concernés par les récoltes tardives et l'ameublissement profonds. Cependant les multiples passages nécessaires à la conduite des cultures céréalières imposent **des contraintes non négligeables aux sols**, d'autant plus si l'année climatique est humide (à la place d'autant plus que l'année ...). En effet, la réalisation répétée de faux-semis ou déchaumages peut entraîner des tassements plus ou moins profonds, comme nous l'avons constaté en 2024.

Le type de sols va également impacter la sensibilité aux tassements et sa capacité à se régénérer. La **présence d'argile est plutôt un facteur favorable** pour reconstituer une bonne structure du sol. Les successions de gel et dégel ainsi que l'humectation et dessiccation jouent sur cet élément pour fissurer, fragmenter le sol et donc en augmenter la porosité. Sur un sol pauvre en argile comme un limon sableux, le climat ne joue pas sur la restructuration. De plus, les vers de terre y sont moins nombreux que dans d'autres types de sol. Les lombrics et autres agents naturels tels que les microorganismes, les insectes et les racines ont leur importance dans la restructuration d'un sol. Ainsi, **préserver la vie de sols et sa couverture limitent les problèmes de structure**.

Prévenir plus que guérir : une parcelle ressuyée et une faible charge par essieu sont les clefs de la prévention

L'humidité du sol et le poids des machines sont les deux principaux facteurs de tassement du sol. Par conséquent, la priorité pour éviter de dégrader le sol est d'attendre que celui-ci soit suffisamment ressuyé pour intervenir. Lorsqu'il est nécessaire d'intervenir bien que les conditions soient limitées, une attention toute particulière doit être apportée à la réduction du poids des machines pour éviter de créer des tassements profonds, difficilement corrigibles. Par exemple, limiter le remplissage des tonnes, bennes ou trémies permet d'éviter d'atteindre une charge à l'essieu trop élevée.

En complément, optimiser la surface de contact par du jumelage ou des pneus larges et adapter parfaitement la pression permettront de réduire l'impact dans la mesure où le poids par essieu n'est pas augmenté. Un pneu large et une pression plus faible augmente la marque au sol, et diminue donc la pression au sol.

Les nombreux travaux menés durant le projet SOL-D'PHY TASSEMENTS DES SOLS ont notamment mis en évidence l'importance du ressuyage du sol en profondeur, afin de limiter les risques de tassements au-delà de l'horizon travaillé. Ci-dessous, illustration de l'effet de l'humidité du sol en profondeur sur trois sites avec des charges par essieu identiques : **la profondeur de tassement augmente avec l'humidité du sol**.

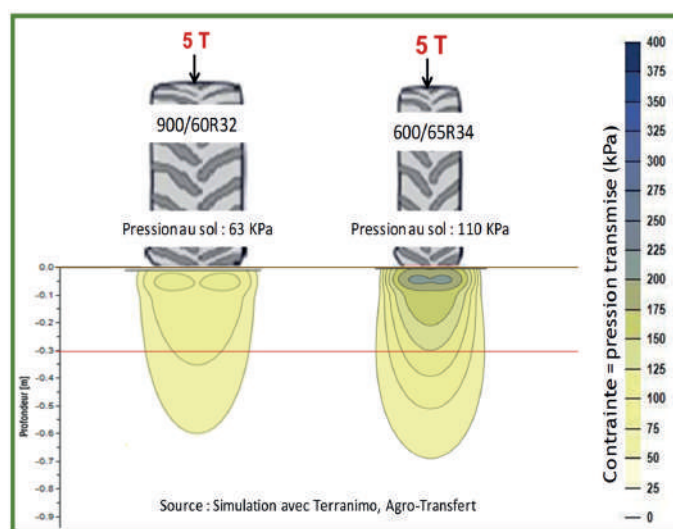


Figure 4 : Impact des pneumatiques sur la contrainte au sol
(source : SOL-D'PHY TASSEMENTS DES SOLS 2012-2018, Agro-Transfert RT)

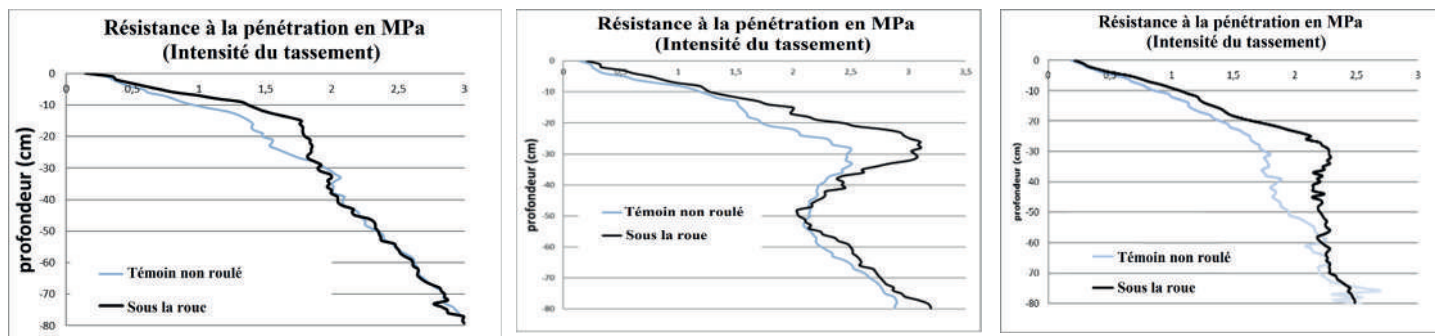


Figure 5 : Effet de l'humidité du sol sur les tassements profonds (source : SOL-D'PHY TASSEMENTS DES SOLS 2012-2018, Agro-Transfert RT)

Limiter les surfaces compactées : en route vers le Controlled Traffic Farming (CTF) ?

L'agriculture à circulation raisonnée, ou CTF, est une pratique qui consiste à **passer toujours au même endroit pour toutes les phases de travail dans les champs avec les engins agricoles**. Cela nécessite des adaptations importantes quant aux choix des matériels utilisés. Il s'agit d'un concept très pratiqué dans certains pays du monde, particulièrement dans les très grandes plaines céréalières permettant l'utilisation de matériels très larges.

La diversité des paysages et des cultures des Hauts-de-France ne nous permet pas d'adopter cette pratique en intégralité. Il est cependant possible d'adapter des voies de circulation permanentes pour les travaux les plus lourds et donc les plus à risques comme les récoltes, le transport et les épandages.

Structure des sols : poser un diagnostic avec des outils simples.

Vérifier l'état structural d'une parcelle peut se faire de façon simple et rapide. Le premier outil de diagnostic est **la tige pénétrométrique**. Pour quelques dizaines d'euros, vous la trouverez chez la plupart des fournisseurs de produits agricoles. Une simple tige métallique, avec une pointe lisse, enfoncée verticalement, permet d'évaluer la résistance à la pénétration du sol. Après quelques essais, l'étalonnage de l'opérateur se fait naturellement. Il est possible de réaliser ce diagnostic dans la plupart des situations, à l'exception des sols trop secs.

Si l'opérateur ressent davantage de résistance dans **les 15 premiers centimètres du sol**, c'est la **bêche** qui confirmera le diagnostic. Il convient d'extraire une bêche sans la tasser au cours de l'opération, puis de l'observer en commençant par délier les mottes. Les « blocs » fermés, denses et lisses en surface sont caractéristiques des zones de compaction, d'autant plus si le lissage est homogène. L'absence de porosité dans les mottes empêchera les racines de prospecter celles-ci, comme le montre la figure 7. Si l'ensemble de l'horizon présente un aspect compact, sans trace d'activité de vers de terre ou de fissuration naturelle, une intervention mécanique est nécessaire.

Il est également possible que la zone de compaction identifiée soit moins « fermée. » Dans ce cas, des traces d'activité biologique sont visibles, notamment des galeries de vers de terre. L'aspect des mottes est dans ce cas plus rugueux et « ouvert », au moins partiellement. C'est le signe d'une restructuration naturelle.

En revanche, si on remarque des zones **compactées au-delà de 20-25 cm à l'aide de la tige pénétrométrique**, on peut réaliser un **profil 3D** (ou mini-profil). Celui-ci se fait à l'aide de fourches plates sur un chargeur. L'intérêt de cette méthode est d'avoir, pour les sols qui le permettent, une vision sur au moins 60 cm de profondeur qui permet de repérer s'il y a des zones de compaction sur les différents horizons de travail du sol. Elle offre également la possibilité de regarder plus précisément la structure du sol, l'enracinement et l'activité biologique. Des guides existent pour aider à l'interprétation, mais c'est surtout un exercice qu'il faut répéter afin d'être à l'aise dans la pratique. Nul besoin d'avoir suivi une formation de pédologue pour se rendre compte de la compaction d'un horizon. Les zones planes, lisses, dans lesquelles il est difficile de faire rentrer la lame d'un couteau sont caractéristiques des zones de tassement qui limitent l'enracinement et l'activité biologique.



Figure 6 : Utilisation du pénétromètre simple et efficace



Figure 7 : Mottes compactes sans signe de porosité



Figure 8 : Mini profil dans une culture de colza. L'observation peut se faire jusqu'à 50-60 cm.

Le matériel au service de l'agronomie

Nous l'avons vu, les conditions météorologiques couplées aux travaux agricoles sont source de compactions, plus ou moins marquées. Les matériels de fissuration, de déchaumage profond ou encore de décompactage nous permettent-ils de solutionner les problèmes de structure de nos sols ? Lorsque la culture à implanter est sensible aux problèmes de structure et que la régénération naturelle est limitée (peu de galeries de vers de terre et absence de porosité « naturelle »), une intervention mécanique est pertinente. La profondeur à laquelle se type d'intervention est réalisable ne se situe pas **au-delà de 30 cm**. Intervenir en dessous de l'horizon habituellement travaillé nécessite une puissance importante et le risque de dégrader une structure en cours régénération y est très important !

Les conditions d'intervention sont également primordiales : intervenir sur un sol trop sec va limiter la pénétration des outils et va favoriser la création de terre fine, ce qui n'est pas le but recherché. A l'inverse, intervenir dans un sol trop humide va provoquer des lissages. Concernant la profondeur d'intervention : idéalement la dent de l'outil doit passer quelques centimètres sous la zone compactée.

Quels matériels ?

La gamme des déchaumeurs lourds, décompacteurs et autres fissurateurs ne cesse de s'étendre. Quelques prérogatives simples peuvent vous permettent de faire votre choix dans les outils proposés. L'outil doit travailler l'intégralité de la largeur. Pour cela, l'écartement entre chaque doit être limité. Les outils proposant des dents droites à plus de 50 cm d'écartement permettent certes de travailler profondément mais en aucun cas la totalité de la surface.

Les horizons de surface doivent être le moins bouleversés possible. Les dents courbes vers l'avant, sans organe de rappuie, modifient de façon importante la planéité de surface et remontent des blocs. Enfin, dans la mesure du possible, il est nécessaire d'éviter la descente de terre fine.

Les outils ayant un effet « vague », tels que les lames droites ou les dents « Michel » sont souvent pertinents. Le travail du sol profond se réalise généralement après la moisson, durant les intercultures. Le décompactage doit systématiquement être accompagné par l'implantation d'un couvert végétal. Les racines des végétaux ne sont pas capables de perforer une motte compacte, mais vont utiliser les fissures réalisées par le travail mécanique pour explorer et coloniser la zone compacte. Les exsudats racinaires et la matière organique produite vont ensuite permettre de stabiliser le travail de décompactage. Inutile de chercher à investir dans un couvert spécifique, un mélange simple graminées/légumineuses/crucifères fait très bien le job ! Le meilleur outil de fissuration ne sert à rien sans le travail des racines...

Le sol est la première ressource de l'agriculteur pour lequel les conséquences du changement climatique sont fortes et se font ressentir. L'évolution des régimes pluviométriques selon les saisons (augmentation des pluies en automne/hiver) pose la question de la protection des sols par les couverts végétaux et la prévention des tassements. L'agriculture biologique, qui repose sur des travaux de sols plus nombreux, doit être particulièrement vigilante aux conditions de réalisation de ces travaux.

Quelle place pour la charrue ?

Largement utilisée en AB pour l'enfouissement des matières organiques et de la végétation, la charrue est aussi le premier outil de restructuration du sol. Selon les conditions et la période de réalisation, le labour provoque des sols plus ou moins fragmentés avec les différents états structuraux sur l'horizon travaillé. Les conditions de réalisation doivent faire l'objet d'une attention toute particulière pour éviter l'apparition de semelle de labour. La profondeur de travail est le résultat du compromis entre l'efficacité de l'enfouissement de la végétation et l'objectif de limiter la dilution de la matière organique. Ainsi, un labour autour de 20 cm semble un bon compromis.

		Avantages
Lames droites avec pointes décalées		- Horizons respectés (effet vague) - Bon nivellement de surface
Lames droites incurvées vers l'avant		Forme de dent qui s'enterre même en sol dur
Lames droites et fines		Possibilité de travailler en profondeur
Lames courbes "Michel"		- Pas de lissage - Action verticale et horizontale - Moins sensible aux conditions d'humidité du sol

Figure 9 : les différents matériels utilisables pour restructurer le sol (source SOL D'PHY TASSEMENTS DES SOLS 2021-20218, Agro-Transfert RT)



Figure 10 : la dent Michel et son travail de fissuration horizontal et vertical



Vaches laitières bio à Villers sur Auchy dans l'Oise

DES RÉFÉRENCES TECHNICO-ÉCONOMIQUES POUR MAINTENIR UNE ACTIVITÉ DURABLE

Depuis quelques années, les résultats montrent une baisse significative des revenus des éleveurs laitiers bio en France, liée à la hausse des charges qui n'est pas compensée par le prix du lait, qui reste stable. Les références technico-économiques sont indispensables pour se situer et identifier les marges d'amélioration.

Qu'en est-il pour la région des Hauts-de-France ?

Nous avons étudié un échantillon de 24 exploitations laitières basées dans les départements de l'Aisne, de l'Oise, du Pas -de-Calais, et de la Somme. Les systèmes sont étudiés dans leur globalité, tant sur les stratégies choisies que les choix techniques opérés.

L'exploitation biologique moyenne est conduite avec 2.08 UMO. La SAU est de 93 ha dont 83 ha de SFP. Elle livre 249 000 litres de lait à la laiterie, produit par 63 vaches à 4046 L / VL en moyenne. Pour un total de 299 000 litres de lait produit.

PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Critère	Moyenne	1 ^{er} quartile	Réf cas-type**	Mon exploitation
UMO	2.08	1.7	1.5 à 2	
Lait vendu /UMO	119 711	111 061	150 000	
Nb de VL	63	46	51	
Lait /vache	4046	4250	5300	
SAU (ha)	93	87	-	
SFP (ha)	83	86	-	
SFP/SAU (%)	89 %	99.4 %	-	
Chargement /ha SFP (UGB)	0.89	1.17	1.20	

RESULTATS ECONOMIQUES CAMPAGNE 2023-2024

Critère	Moyenne	1 ^{er} quartile	Réf cas-type**	Mon exploitation
EBE /ha de SAU*	914 €	987 €	1079 €	(b)
EBE / produit brut	35 %	46 %	39 %	
Annuités /EBE	51 %	43 %	50 %	(c)
Produit brut /ha de SAU	2336 €	2098 €	2517 €	(a)
Prix du lait vendu/ 1000 litres	529 €	517 €	482 €	
Produit viande /1000 litres	100 €	196 €	65 €	
Charges opérationnelles / produit brut	23 %	18 %	22 %	(d)
Charges de structures / produit brut	55 %	50 %	40 %	(e)
Marge brute /1000 litres	558 €	743 €	418 €	

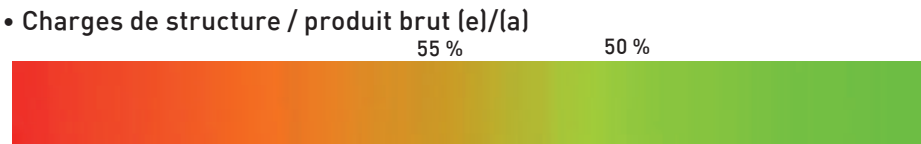
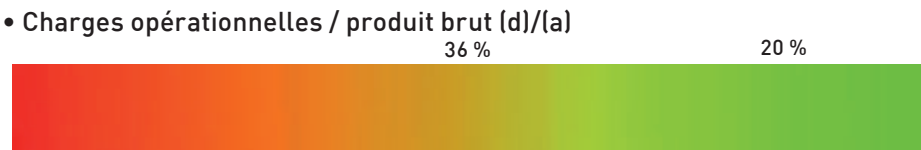
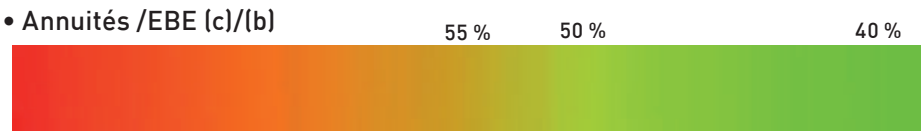
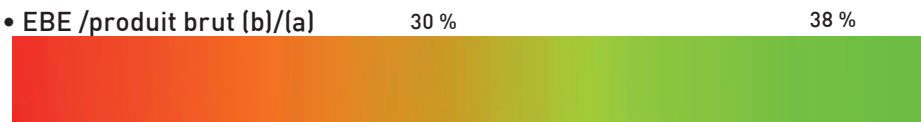
*L'EBE calculé ici est l'EBE après main-d'œuvre salarié et avant main-d'œuvre exploitant.

**Les données cas-type proviennent des références IDELE.

L'analyse des résultats nous invite à vous partager les constat suivants :

- Une bonne maitrise des charges opérationnelles.
- Le quartile supérieur en termes de résultat d'EBE, sont des exploitations tout herbe.
- Les meilleurs ont un rendement 6.7 TMS /ha
- L'autonomie alimentaire est une évidence dans les systèmes les plus efficaces.
- Le prix de vente des produits est important, il faut y être vigilant mais notons qu'ils ne sont pas seuls garants de l'efficacité économique. Ces résultats montrent que les stratégies de conduite sont parfois plus efficaces.

Les 4 critères d'efficacité à observer sont : **le % d'EBE / produit, le % d'annuités sur EBE, les charges opérationnelles sur produit brut et les charges de structure sur produit brut**. La finalité de cet article est que vous puissiez avec 5 chiffres de votre comptabilité avoir une image de la situation économique de votre exploitation.





Témoignage

Clément COUSSEMENT



Exploitation laitière bio à Villers sur Auchy (60). Clément s'est installé en 2015. L'exploitation reprise derrière un tiers a été convertie en bio. Tout au long de ces 10 ans, le système s'est adapté pour être conduit tout à l'herbe et en monotraite. Les vaches sont conduites avec 2 périodes de vêlages distinctes.

- La Main d'œuvre : 1.5 UMO - SAU : 70 ha.
- SFP : 70 Ha 100 % Herbe - 100 % Herbe pâturée de l'exploitation
- 92 VL - 60 TMS d'herbe en stock achetée à l'extérieur
- Production lait moyenne vendue : 286 000 litres de lait

Quels sont selon toi, les points de vigilance qu'il faut avoir pour maintenir un système laitier bio viable et durable, dans le contexte actuel ?



Pour moi, le principal c'est **la maîtrise des charges**. Je me suis focalisé sur la suppression des charges opérationnelles depuis mon passage en tout herbe. Il faut veiller à ce que chaque baisse de chiffre d'affaires soit compensée par une diminution au moins égale

des charges, par exemple le passage en monotraite a conduit à la suppression totale du concentré et 0.5 UMO en moins. Elle s'est également accompagnée d'une augmentation du nombre de vaches conduites sur deux périodes de vêlages.

D'un point de vue technique, à mon sens tout découle **du chargement**. S'il est trop élevé, il faudra acheter du fourrage, ce qui doit être une stratégie et aucunement subi.

Mon objectif c'est d'avoir des vaches qui vieillissent sans avoir besoin de «béquilles»: pas de concentrés, pas de minéraux, à part de l'argile, du sel, et du chlorure de magnésium. C'est-à-dire de l'herbe en plat unique, et de préférence pâturée. En 2024, j'ai atteint 10 TMS /ha de rendement théorique des prairies. Cette méthode de conduite me permet d'objectiver un renouvellement très faible à 15 %.

Quels critères économiques privilégies tu pour conduire ton exploitation ? et pourquoi ?

Je regarde principalement l'EBE et le ramène à l'hectare. C'est mon critère indispensable. Actuellement il me faut au moins 1300 € /ha pour faire face aux annuités et me rémunérer. A terme, en régime de croisière c'est-à-dire, une fois le système calé, les effectifs et le parc matériel ajustés, et les remboursements de mon installation terminés, je prévois d'atteindre au moins 1500 € /ha, notamment en travaillant sur l'autonomie de mon système fourrager.





Vaches laitières dans l'Avesnois

COMPRENDRE LES MALADIES VECTORIELLES CHEZ LES RUMINANTS

Les maladies vectorielles chez les bovins, caprins et ovins représentent un enjeu majeur pour la santé animale et l'économie des élevages. Présentes depuis toujours, certaines maladies vectorielles inconnues jusqu'alors sont arrivées sur le territoire français. Ces maladies ont pour origine des agents pathogènes (virus, bactérie, protozoaire) transmis par des vecteurs biologiques (insecte, tique) et peuvent entraîner des pertes économiques considérables en raison de la baisse de production, voire de la mortalité animale et des coûts vétérinaires engendrés.

Une évolution des pathologies liée à l'environnement

Les échanges internationaux, les changements climatiques ou encore certaines pratiques agricoles sont autant de **facteurs qui favorisent la propagation** des vecteurs au-delà de leur zone de répartition habituelle. Bien que parfois difficile à éviter, l'enjeu est de pouvoir mettre en place des stratégies globales de contrôle, avec des solutions préventives et curatives. Connaître la distribution et les conditions de vie des arthropodes vecteurs est nécessaire pour anticiper les risques de propagation. Cet article fait état des vecteurs présents dans les fermes et des maladies qu'ils peuvent transmettre.

Les différents types de vecteurs et pathogènes en élevage

Il existe **différentes catégories** de vecteurs de maladies en élevage de ruminants. Parmi eux, **les arthropodes hématophages** sont des petits parasites qui sont répartis en différents groupes : les puces, les poux, les tiques, les moustiques, les moucheron piqueurs ou encore les taons. Des études ont montré que **les populations de parasites ont augmenté** au cours de ces dernières années. De plus, **la hausse des températures**, notamment, joue sur **la vitesse de propagation des maladies transmises** : plus il fait chaud, plus la réplication du virus dans le parasite est rapide : c'est-à-dire qu'il devient plus **vite contaminant**.

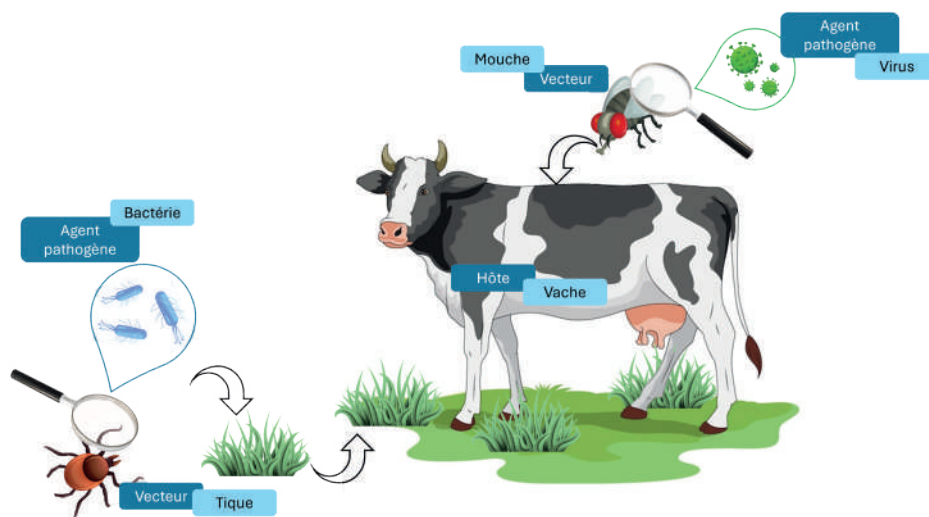


Figure 1 - Différents modes de propagation des maladies vectorielles

Ces parasites vecteurs se propagent de deux manières :

- La dispersion active, qui se réalise par leur déplacement : vol ou marche, sur des distances limitées (de quelques mètres jusqu'à 3 km/jour).
- La dispersion passive, par le vent, l'eau ou via leur hôte, beaucoup plus importante (sur plusieurs dizaines de kilomètres). Le transport des animaux génère également des bonds de centaines de kilomètres dans un temps réduit.

Certains vecteurs sont obligatoirement dépendants de l'hôte (animaux d'élevages) pour la durée de leur cycle évolutif, tandis que les autres ne sont que temporaires ou occasionnels. Dans les deux cas c'est lors du contact avec les animaux de ferme qu'ils transmettent le pathogène dont ils sont porteurs : virus, bactérie ou protozoaire. Le tableau ci-dessous permet de revoir les caractéristiques principales de ces différents pathogènes.

	Virus	Bactéries	Protozoaires
Nature biologique	Organismes acellulaires constitués d'ADN ou d'ARN entouré d'une capsidie protéique, parfois d'une enveloppe lipidique	Organismes unicellulaires procaryotes (sans noyau, à ADN circulaire, membrane et paroi cellulaire)	Organismes unicellulaires eucaryotes (possèdent un noyau, plusieurs organites, parfois une membrane ou un flagelle)
Taille	20 à 300 nanomètres (invisibles au microscope optique)	0.2 à 10 micromètres (visibles au microscope optique)	1 à 50 micromètres (visibles au microscope optique)
Mode de reproduction	Parasites intracellulaires obligatoires : ils utilisent la machinerie de la cellule hôte pour se répliquer	Division binaire : reproduction rapide et autonome	Cycle complexe : multiplication asexuée (division binaire) et sexuée (dans un hôte ou un vecteur)

Tableau 1 - Caractéristiques des différents pathogènes

Tous ces agents pathogènes sont donc transmis par des vecteurs qui leurs sont propres et sont responsables de nombreuses maladies (détaillées ci-dessous) comme la Besnoitiose, FCO, MHE, Piroplasmose, etc. Lorsque ces dernières surviennent dans un élevage, seule une prise de sang peut valider les soupçons liés aux symptômes observés.

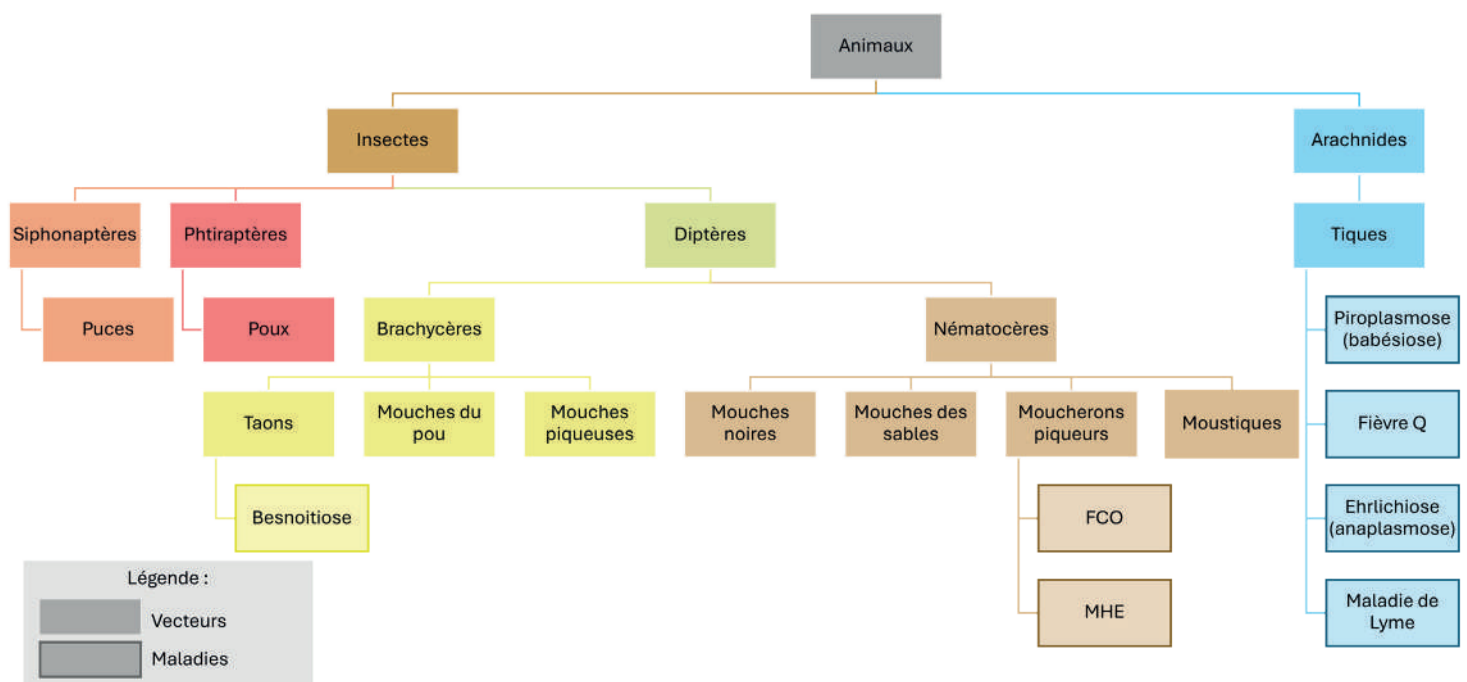


Figure 2 - Vecteurs et maladies



Figure 3 – Vaches salers

Les GDS (Groupement de Défense Sanitaire) sont présents dans toutes les régions françaises. Ils agissent au quotidien auprès des éleveurs pour organiser la prévention, la surveillance et la lutte collective contre les maladies. Ils délivrent conseils sanitaires, appuis techniques et formations aux détenteurs d'animaux et techniciens. Enfin, ils accompagnent financièrement les élevages touchés par un ou des problème(s) sanitaire(s) via la constitution de fonds mutualisés : « les Caisses Coups Durs ». De nombreuses informations sont disponibles sur leur site internet (GDS France - L'action sanitaire ensemble).

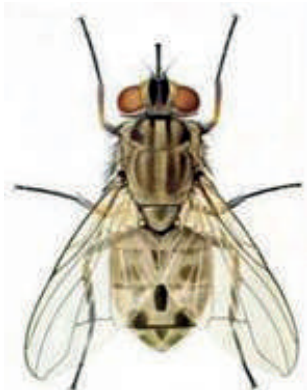
Nous vous proposons, en complément, des fiches synthétiques sur les **principales maladies vectorielles**, précédées d'une description de leur vecteur. Cette liste n'est pas exhaustive, les pathologies traitées ici sont les plus fréquemment rencontrées en élevage en France.

Les insectes vecteurs d'agents pathogènes

• LES TAONS ET STOMOXES



Taon - Source : balaba.eu



Stomoxe - Source : balaba.eu

- **Les taons**, de la famille des tabanidés, sont des mouches de taille moyenne à grande (6 à 30mm). Leur tête est aussi large que leur thorax. Les mâles ont de grands yeux touchants tandis que les femelles ont des yeux plus petits et séparés. Leurs ailes, souvent transparentes, ont des motifs caractéristiques selon l'espèce.

Les tabanidés comprennent plus de 4 400 espèces et sous-espèces. **Leur cycle de développement est long**, notamment pour les stades larvaires qui peuvent durer de quelques mois à plusieurs années.

Les types de milieux colonisés et les régimes alimentaires (ex : cannibalisme, prédation d'autres espèces d'arthropodes, etc.) varient en fonction des espèces de taons. Ils sont principalement **actifs en journée** (activité diurne) et **affectionnent les environnements humides**.

Dans la plupart des zones tempérées, les taons adultes sont une **nuisance** pour le bétail en raison de leurs morsures douloureuses et de leur agressivité. Seules les femelles sont **hématophages** ; c'est à l'occasion de ces repas de sang qu'elles peuvent transmettre mécaniquement de nombreux et divers agents pathogènes.

- **Les stomoxes**, de la famille des muscides, aussi appelées « mouches des étables », sont quant à elles plus petites (5 à 7 mm). Leur abdomen est gris avec des bandes noires longitudinales sur le thorax. Leurs ailes sont légèrement écartées au repos, ce qui permet de les différencier des taons.

Autre différence, les mâles et les femelles sont tous **deux hématophages** ; ils utilisent une trompe rigide et perforante pour piquer et aspirer le sang. Cependant, ils apprécient également les milieux **humides et riches en matières organiques**.

Les taons et stomoxes sont **des vecteurs de plusieurs agents pathogènes**, notamment la besnoitiose.

• LES CULICOÏDES



Culicoïde - Source : GDS61

Les culicoïdes sont de **petits moucheron**s (1 à 2.5 mm) responsables de la transmission de plusieurs maladies, dont la **FCO** ou la **MHE**. Il en existe plus de 1 300 espèces, dont la quasi-totalité sont **hématophages** (seules les femelles se nourrissent de sang). En raison de leur grande abondance, ils peuvent représenter une nuisance directe.

Ils sont très sensibles à la température et leur spectre favorable est de **15°C à 35°C**, avec un optimum autour de 25°C. Leur activité est essentiellement **crépusculaire** même si certaines espèces peuvent avoir une activité diurne, avec des piqûres qui se font très majoritairement **en extérieur**. Les culicoïdes ayant un appareil piqueur court, ils préfèrent **les zones sans poils** (mamelles, aisselles, naseaux, contour des yeux).

Des études ont montré que la présence et composition des communautés d'espèces de culicoïdes ne dépendent pas du type de ruminant présent. Cependant, la diversité et la richesse spécifique peuvent varier entre des environnements d'élevages et des environnements naturels. Ces petits moucheron se plaisent surtout dans des **milieux humides et riches en matières organiques**.

La survie hivernale se fait sous forme d'œuf ou de larve ou, sur une période plus courte, d'adultes engourdis. Avec le changement climatique, larves et adultes **résistent mieux pendant l'hiver** et il est beaucoup plus rare d'observer plusieurs semaines consécutives d'inactivité vectorielle.

La Maladie Hémorragique Epizootique (MHE)



C. imicola (vecteur)



✓ De quoi s'agit-il ?

La Maladie Hémorragique Epizootique est une maladie virale qui affecte **uniquement certains animaux** (bovins et cervidés principalement, plus rarement les ovins).

Détectée la première fois en France en 2023, ce sont aujourd'hui plus de **3700 foyers recensés** en France (entre le 1^{er} juin 2024 et le 6 février 2025) à travers de nombreux départements. Il existe 7 sérotypes différents. **Le sérotype arrivé en Europe est le 8.** Il s'agit d'une maladie à **déclaration obligatoire**, réalisée auprès de la DDPP par le vétérinaire sanitaire.

✓ Quels sont les symptômes ?

Chez les bovins, les **symptômes sont semblables à ceux de la FCO**.

L'état général des animaux est marqué par un **abattement** et un **amaigrissement**. La cavité buccale par des **congestions**, des **aphtes**, du **ptyalisme** (bave), des **ulcères** et la **langue pendante**. Des **croûtes** (et ulcères) et un **écoulement des naseaux** sont notés sur le mufle. Des **œdèmes** sur la face peuvent se former ainsi que de l'**érythème** (rougeur) sur la mamelle.

✓ Quelle est la transmissibilité ?

Comme pour la FCO, la MHE est strictement transmise par des **insectes vecteurs** (culicoïdes) et n'est **pas contagieuse** (entre animaux). Elle ne se transmet pas non plus à l'Homme (le virus n'est pas zoonotique).

Les animaux peuvent toutefois jouer le **rôle de « réservoir »** : ils sont souvent porteurs asymptomatiques ou présentent des signes cliniques modérés ce qui peut maintenir le virus en circulation.

La MHE n'a pas atteint les Hauts-de-France en 2024 mais le risque épidémiologique est présent. Veillez à rester vigilant sur **l'évolution de la situation en 2025**.

✓ Quelles sont les conséquences ?

La maladie est **mortelle dans moins de 1% des cas** chez les bovins (contre 90% chez les cervidés) mais pourrait provoquer des **avortements ou des retards de fertilité**.

Les animaux se rétablissent au bout de quelques jours voire après quelques semaines (avec repos et soins).

✓ Quels sont les traitements possibles ? Comment s'en prémunir ?

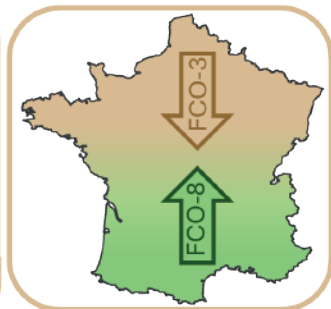
Aucun traitement n'élimine le virus, en revanche il est possible d'atténuer les symptômes dans les cas les plus graves. Un **vaccin spécifique** contre le sérotype 8 de la MHE est disponible.

Comme pour la FCO, des mesures de désinsectisation peuvent réduire les risques de piqûres par les culicoïdes. La MHE étant transmise par le même vecteur que la FCO, les **mesures de préventions** sont sensiblement les mêmes concernant la régulation du vecteur.

La Fièvre Catarrhale Ovine (FCO)



c. imicola (vecteur)



✓ De quoi s'agit-il ?

La Fièvre Catarrhale Ovine (FCO) est aussi appelée **maladie de la langue bleue**. Le vecteur impliqué est un **culicoïde** européen autochtone. 27 sérotypes ont été identifiés jusqu'à présent, avec des pouvoirs pathogènes du **virus** qui varient d'une souche à une autre.

En France, les **sérotypes 8 (BTV8) et 4 (BTV4)** sont présents depuis plusieurs années. Mais depuis août 2024, le **sérotipe 3 (BTV3)** a été mis en évidence. En quelques semaines, la propagation s'établit sur plusieurs centaines de kilomètres. Il s'agit d'une maladie à **déclaration obligatoire**, réalisée auprès de la DDPP par le vétérinaire sanitaire.

✓ Quels sont les symptômes ?

Les **symptômes varient d'un animal à un autre**, avec des répercussions sur leur état général et leur reproduction.

Chez les ovins, les symptômes généraux sont l'**hyperthermie**, l'**abattement** et l'**amaigrissement** de l'animal. Des **problèmes respiratoires** s'ajoutent chez les bovins.

Les signes clés sont surtout les **œdèmes**, les **ulcères** et la **cyanose de la langue** (langue bleue). Des **problèmes de pattes** (boiteries, congestion, etc.) sont également possibles.

✓ Quelle est la transmissibilité ?

La maladie se transmet uniquement par les **piqûres de moucheron** (qui ingèrent le virus en piquant un animal infecté et le transmettent en piquant un animal sain). Il n'y a **aucune transmission directe** entre les animaux (par contact ou sécrétions de lait) et le virus ne se transmet pas à l'Homme (le virus n'est pas zoonotique).

Dans de rares cas, il est possible que le virus se transmette **verticalement** : de la mère au fœtus (entraînant malformations congénitales ou avortements).

✓ Quelles sont les conséquences ? (BTV3 et BTV8)

Les conséquences sont **multiples** en élevages et peuvent avoir de graves répercussions. D'abord, une **morbidity** chez les deux sérotypes (jusqu'à 98% chez les bovins pour la FCO-3). Puis, une **mortalité**, qui peut être très importante dans certains cheptels (au moins 50% des cas en ovins). Des **avortements** et des **jeunes malades** sont également observés.

Côté reproduction, la **fertilité et la prolificité sont diminuées** chez les femelles et la **qualité des semences** se trouve impactée chez les mâles (jusqu'à la **stérilité**).

✓ Quels sont les traitements possibles ? Comment s'en prémunir ?

Il n'existe pas de traitement pour éliminer le virus. Seuls les symptômes peuvent être diminués. La **vaccination est fortement recommandée** et permet d'atténuer les symptômes. Pour se prémunir, les mêmes précautions que pour les taons et stomoxes peuvent être prises concernant les culicoïdes. Par ailleurs, les culicoïdes ayant une activité crépusculaire et majoritairement à l'extérieur, il est préférable de **rentrer les animaux dans des bâtiments ventilés la nuit**.

Les arachnides vectrices d'agents pathogènes

• LES TIQUES

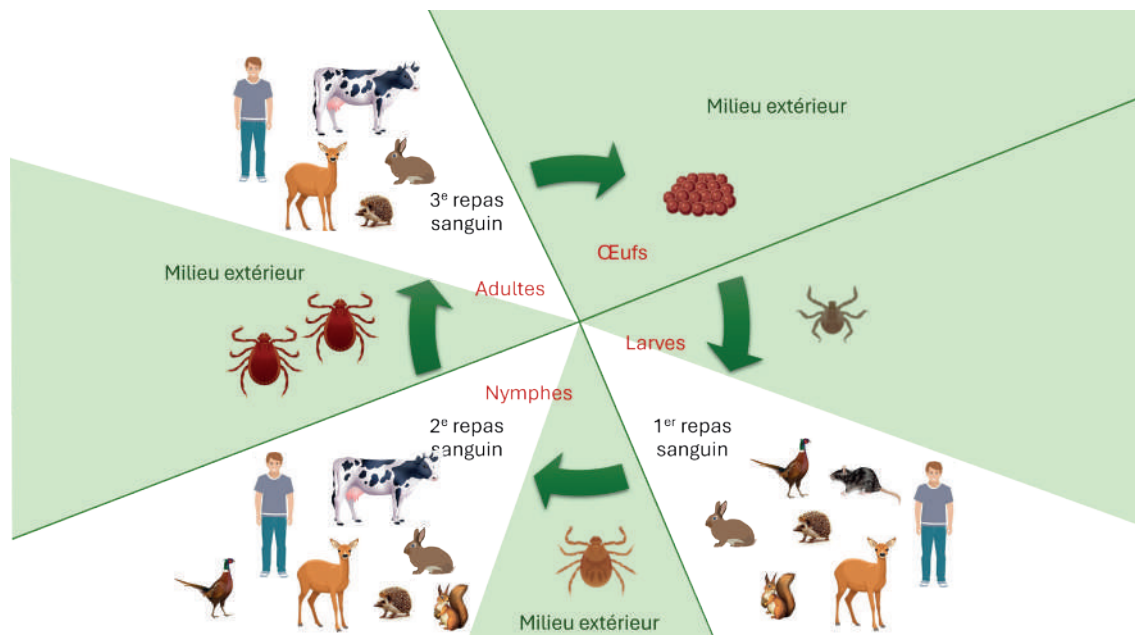


Figure 3 : Cycle des tiques et leurs hôtes

Les **Ixodida** aussi appelées tiques sont des arachnides, comme les araignées, les mites et les scorpions. La tique fait partie de l'ordre des acariens parasites et est visible à l'œil nu. Il en existe environ **700 espèces**. Leur taille peut ainsi varier de 3 à 8 mm à l'âge adulte selon l'espèce. Gorgée de sang, **leur taille peut dépasser le cm**.

La tique se nourrit essentiellement de sang, une fois à chaque stade de développement : larve, nymphe et adulte. Grâce à son appareil buccal appelé « rostre », elle se fixe sur la peau d'un « hôte nourricier », puis **une fois rassasiée, elle se décroche**.

C'est à l'occasion de ces repas de sang, par le biais de sa salive, que la tique peut transmettre à son hôte, si elle en est elle-même porteuse, de nombreux agents pathogènes connus (virus, bactéries, protozoaires, nématodes) responsables des **maladies vectorielles à tiques, et parfois des neurotoxines (responsables de paralysie à tiques)**.

La tique est un excellent vecteur de pathogènes pour plusieurs raisons :

- Les repas sanguins sont volumineux (jusqu'à 100x leur poids) et long (3 à 15 jours)
- Elles se disséminent vite grâce à leurs hôtes
- Leur durée de vie est longue, plusieurs années
- Elles se nourrissent sur plusieurs hôtes différents, peuvent transporter et transmettre plusieurs pathogènes.
- Les tiques se reproduisent en grand quantité (plusieurs centaines/milliers d'œufs par ponte).

En France, on compte une quarantaine d'espèces de tiques, chacune pouvant transmettre une ou plusieurs pathologies. Les 4 principales sont les suivantes :

Ixodes Ricinus « Tique du mouton »		Piroplasmose, Ehrlichiose, Fièvre Q, Maladie de Lyme
Ixodes Hexagonus		Fièvre Q, Maladie de Lyme
Dermacentor reticulatus « Tique des cornes »		Fièvre Q, allergies courantes à la salive
Rhipicephalus sanguineus « Tique du chenil »		Piroplasmose, Ehrlichiose

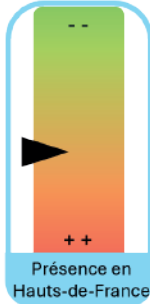
Figure 4 : Les 4 principales espèces de tiques

Les pathologies les plus fréquemment rencontrées en élevage de ruminants en France sont : Maladie de Lyme, Piroplasmose/babésiose, Fièvre Q, Ehrlichiose.

Piroplasmose (Babésiose)



Ixodes Ricinus (vecteur)



✓ De quoi s'agit-il ?

C'est une maladie parasitaire grave des bovins adultes due à **un protozoaire**, principalement ***Babesia divergens***, qui vit dans le sang des animaux atteints. En France, *Ixodes ricinus*, principal vecteur, transmet la maladie mais toutes les tiques ne sont pas porteuses de piroplasmes.

La maladie est **saisonnnière** : printemps et automne sont les saisons favorables au développement des tiques, mais une piroplasmose clinique peut apparaître à tout moment.

✓ Quels sont les symptômes ?

L'agent pathogène se **multiplie dans les globules rouges** et les fait exploser à terme pour en coloniser de nouveaux et se remultiplier. Ce cycle explique les symptômes observés.

La destruction des globules rouges provoque une **anémie** se traduisant par des **muqueuses pâles**. Les déchets sont éliminés par les organes filtres : les reins et le foie. Le seul symptôme caractéristique et récurrent de la piroplasmose est donc les **urines mousseuses et colorées** du rosé au brun café. La fièvre dépasse souvent **40°C**.

✓ Quelle est la transmissibilité ?

Il existe différentes *Babesia* (infectant chacune des cibles différentes) transmises par plusieurs espèces de tiques. La piroplasmose est une **maladie spécifique**, c'est à dire qu'un piroplasma de bovin **ne peut être transmis qu'à un bovin** (de même pour la piroplasmose canine ou humaine). La source essentielle de **contamination** d'un bovin est un bovin porteur, piqué par une tique qui piquera un autre bovin et le contaminera à son tour.

Pour le moment, les cas recensés sont très localisés et sont révélateurs de « **prés à tiques porteuses** ».

✓ Quelles sont les conséquences ?

En France, il semble que la **situation endémique soit instable**, avec une prévalence sérologique variant entre 10 et 75 %. Les élevages dits à « haut risque » sont ceux où l'on trouve un nombre suffisant d'animaux sensibles et des taux d'inoculation de tiques infectées suffisamment élevés pour provoquer une maladie clinique.

Les animaux malades sont rapidement **anémiés, perdent de l'appétit**. Cela a un impact immédiat et net sur leur croissance et leur production. Les cas non pris en charge résultent sur la mort en quelques jours de l'animal.

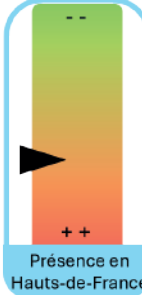
✓ Quels sont les traitements possibles ? Comment s'en prémunir ?

Le soutien de **l'immunité des animaux** doit primer. L'installation de **clôtures** en retrait des zones boisées et/ou humides permet de limiter la **pression infectieuse** en diminuant le contact vecteur-hôte. En cas d'apparition de la maladie, l'**imidocarbe** est utilisé pour détruire les piroplasmes. Le traitement doit **être précoce** pour être efficace et éviter des séquelles. Lors de détection tardive, un traitement complémentaire sera mis en œuvre pour **compenser l'anémie et soutenir les fonctions hépatiques et rénales**. Les résultats sont alors très inconstants.

La Fièvre Q



Ixodes Hexagonus (vecteur)



✓ De quoi s'agit-il ?

La fièvre Q (Q pour « Query », doute en anglais) est causée par la **bactérie *Coxiella burnetii***. Elle peut infecter la plupart des espèces animales de la faune domestique ou sauvage. Cette bactérie a la particularité de pouvoir développer des formes de survie s'apparentant à des spores, **résistantes dans l'environnement** ainsi qu'à des désinfectants chimiques. Elle peut ainsi **persister plusieurs mois** dans le sol, le fumier et les poussières.

En France, une étude de **séroprévalence** a montré que **30%** des troupeaux de bovins seraient exposés à la Fièvre Q.

✓ Quels sont les symptômes ?

La bactérie ne provoque **majoritairement pas de symptômes** chez les animaux infectés mais elle peut **entraîner des avortements** et des mort-nés chez les ruminants. Des problèmes d'infections de l'utérus et d'infertilité ont aussi été observés.

Une manifestation clinique de la fièvre Q peut aussi être la **non-délivrance** (persistance du placenta au-delà de 48h post-partum). Cette non-délivrance peut-être la conséquence de l'avortement mais peut exister également chez les vaches infectées en l'absence d'avortement.

✓ Quelle est la transmissibilité ?

Même si la contamination se fait essentiellement **par la voie aérienne**, les tiques sont un vecteur courant et méconnu de Coxielles.

Les animaux infectés, avec ou sans symptôme, peuvent **excréter la bactérie dans les produits de la mise bas** (notamment les cas d'avortements dus à la fièvre Q), les sécrétions vaginales, les déjections et le lait. La contamination de la faune sauvage constitue une réserve de bactéries augmentant les cas en élevage (par inhalation ou morsures de tique). Il s'agit d'une **zoonose**, c'est-à-dire qu'elle peut être transmise à l'être humain.

✓ Quelles sont les conséquences ?

La **lactation est peu affectée** (sauf en cas d'avortement en fin de lactation ou début de tarissement), et les **misés-bas suivantes sont généralement normales**. L'animal **demeure infecté** (même sans manifester de maladie) pendant plusieurs années et probablement pendant toute sa durée de vie.

En revanche, la fièvre Q est à l'origine de **troubles de la fertilité** avec une baisse du taux de réussite à l'IA et des interruptions de gestations se manifestant par des retours en chaleur tardifs.

✓ Quels sont les traitements possibles ? Comment s'en prémunir ?

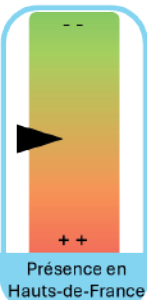
Des mesures sanitaires doivent être mises en place lorsque des cas cliniques se déclarent : **isolement des vaches avortées, gestion des produits d'avortement, idéalement compostage ou enfouissement des effluents d'élevage à risque**. Ces mesures permettront de limiter les cas de contamination de l'air mais aussi de la faune sauvage (ex : renards) en contact des produits d'avortement.

Les mesures pour **gérer le contact des animaux avec les tiques** peuvent aussi être prises : clôtures en retrait des zones boisées et/ou humides.

Ehrlichiose (Anaplasmosse granulocytaire)



Ixodes Ricinus (vecteur)



✓ De quoi s'agit-il ?

L'ehrlichiose bovine est due à la **bactérie *Anaplasma phagocytophilum*** transmise par une tique.

Autrement appelée « fièvre des pâtures », elle est largement **méconnue et sous diagnostiquée** en France, malgré son apparition au début des années 2000.

Le réservoir principal de l'ehrlichiose bovine est constitué par les cervidés sauvages. C'est une **zoonose** commune aux ruminants domestiques et sauvages et transmissible à l'Homme.

✓ Quels sont les symptômes ?

La maladie peut évoluer de façon insidieuse ou de manière asymptomatique dans les élevages immunisés. Pour les sujets non immunisés le premier symptôme, en troupeau laitier, est la **chute brutale et durable de la production laitière**. Une **hyperthermie** de 39,5 à 42 °C, avec forte perte d'appétit et diminution de l'activité physique est souvent observée. Les **signes articulaires**, d'œdème-empâtement des pâturons, **affections pulmonaires** avec toux et essoufflements ne sont pas réguliers mais sont évocateurs de la maladie. Des **avortements** peuvent aussi survenir.

✓ Quelle est la transmissibilité ?

La contamination par *Anaplasma phagocytophilum* est permise par la **morsure des tiques** (principalement *Ixodes ricinus*). Il faut que la tique ait fait un repas de sang sur un animal infecté pour être elle-même infectante. Elle n'est de ce fait, pas contagieuse directement entre les bovins. La **période d'incubation est de 5 à 8 jours** après morsure par une tique porteuse de la bactérie. L'incidence de la maladie est liée aux périodes d'activité des tiques qui est maximale au **printemps et à l'automne**.

✓ Quelles sont les conséquences ?

La maladie peut rester présente durant quatre ans (rechutes constatées) en fonction de la conduite du troupeau et de la virulence de la souche.

Le passage de la maladie sur des animaux non immunisés peut **stopper la lactation**, créer un **retard de croissance** chez les génisses et engendrer des **problèmes de reproduction**.

De rares cas de mortalité sont observés sur des animaux ayant une immunité basse.

De manière générale, l'ehrlichiose est **sous-diagnostiquée** de part ses symptômes peu spécifiques.

✓ Quels sont les traitements possibles ? Comment s'en prémunir ?

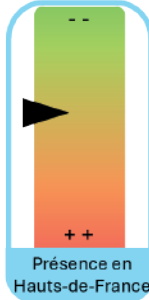
Pour les cas graves, un traitement antibiotique peut être envisagé. Mais la **prévention** reste le principal moyen de lutte pour les maladies à vecteurs comme l'Ehrlichiose. Les parcelles suspectes peuvent être réservées aux génisses. En effet, il est conseillé de laisser les jeunes animaux se contaminer dans des « prairies à tiques » s'ils sont en bonne santé afin qu'ils **s'immunisent naturellement** (immunisation de prémunition).

La gestion raisonnée des talus et la **mise en place de clôtures** éloignant les animaux des endroits humides peut **réduire l'infestation** de tiques.

Borréliose de Lyme (Maladie de Lyme)



Ixodes Ricinus (vecteur)



✓ De quoi s'agit-il ?

La maladie de Lyme est une maladie causée par la piqure d'une tique (souvent *Ixodes Ricinus*) infectée par la **bactérie *Borrelia burgdorferi***. En France, cette tique se retrouve et transmet la borréliose sur **tout le territoire métropolitain** sauf sur la côte méditerranéenne et au-dessus de 1 500m d'altitude.

La tique a une **activité saisonnière** qui s'étend à la quasi-totalité de l'année à cause de l'adoucissement des températures. La maladie peut se déclarer quelques semaines à quelques mois après la morsure de tique.

✓ Quels sont les symptômes ?

Les symptômes de la maladie de Lyme sont **peu spécifiques** (d'autres maladies peuvent conduire aux mêmes signes cliniques). Il s'agit d'une maladie insidieuse.

La maladie se traduit par une **inappétence** et de la **fièvre** provoquant elles-mêmes une **léthargie, une baisse de production** laitière et des **avortements**. Des **arthrites récidivantes**, des boiteries et des difficultés à se lever sont régulièrement observées.

Enfin, des troubles neurologiques et du comportement peuvent apparaître (cas rares).

✓ Quelle est la transmissibilité ?

La contamination par *Borrelia burgdorferi* est permise par la **morsure des tiques** (principalement *Ixodes ricinus*). Il faut que la tique ait fait un repas de sang sur un animal infecté pour être elle-même infectante. Toutes les tiques ne sont pas infectées (entre 2 et 32 % des tiques selon les régions en France).

✓ Quelles sont les conséquences ?

Les conséquences sont nombreuses et liées aux symptômes apparus lors de l'infection. Outre la remise en état des animaux qui peut s'avérer longue, la **lactation est susceptible** d'être **freinée voire stoppée**. En cas d'avortement, surtout s'ils sont nombreux, il existe un risque de **déséquilibre du système** avec de fortes répercussions techniques et économiques. Les **boiteries sévères** engendrées conduisent à une réforme avant même la détection de la maladie.

✓ Quels sont les traitements possibles ? Comment s'en prémunir ?

Comme pour toutes les maladies vectorielles ayant pour vecteur les tiques, l'installation de **clôtures** en retrait des zones boisées et/ou humides permet de limiter la **pression infectieuse** en diminuant le contact vecteur-hôte. En cas d'apparition de la maladie, c'est une antibiothérapie de plusieurs semaines qui permet de venir à bout de la bactérie responsable de la maladie de Lyme; les coûts vétérinaires engendrés et les délais d'attentes très longs sont les raisons pour lesquelles la réforme de l'animal malade est privilégiée.

La régulation des vecteurs des maladies détaillées ci-dessus paraît être un moyen efficace pour s'en prémunir, mais cela n'en reste pas moins difficile. Les mesures à mettre en place sont **astreignantes** (mises en place de clôtures, rentrer les animaux chaque nuit, ...). **L'optimisation du statut immunitaire** des animaux est la clé de la bonne santé des troupeaux, que ce soit face aux maladies vectorielles ou aux autres pathologies. L'immunité repose sur la reconnaissance du « non-soi » par l'organisme (bactéries, virus, parasites, particules inertes), puis sur sa capacité à lutter contre ces agressions extérieures.

Il existe l'immunité non-spécifique (innée) qui intervient immédiatement après une agression comme lors d'une blessure sur la peau. Et l'immunité spécifique (acquise) qui nécessite tout un mécanisme de reconnaissance des agresseurs avant la production d'anticorps spécifiques. Elle peut être stimulée grâce à la vaccination.

Gérer les périodes à risques

Deux périodes, pendant lesquelles l'immunité est basse, sont particulièrement à risque pour les ruminants.

• **Les huit premiers jours de vie du veau**

Le veau ne possède pas d'immunité prénatale à la naissance. C'est lors de la buvée de colostrum qu'il acquière ce que l'on appelle une immunité passive qui lui permet de se protéger jusqu'à acquérir sa propre immunité : l'immunité active. L'objectif de la distribution du colostrum est d'apporter au moins 200 g d'immunoglobulines (Ig) dans les 6 premières heures de vie de l'animal et le plus vite possible. La mesure de qualité du colostrum grâce au réfractomètre permet de déterminer la quantité à donner en fonction du poids du veau.

Brix	g/L d'Ig	Poids du veau (en kg)										
		30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
17%	30	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	9,0	9,6
23%	50	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0	4,3	4,7	5,0	5,4	5,8
25%	70	1,6	1,8	2,1	2,3	2,6	2,8	3,1	3,3	3,6	3,9	4,1
28%	100	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	2,7	2,9
31%	120	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1	2,3	2,4
34%	140	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,1

Tableau 3 - Conseil de distribution du colostrum au jeune veau

Pour les chevreaux et les agneaux, la précocité et la qualité de la prise de colostrum sont les mêmes que pour les veaux. En termes de quantité, il faut viser une ingestion d'au moins 10 % du poids vif de l'animal.

• **Les quinze jours autour de la mise bas**

Une immunodépression a lieu en pré-partum et postpartum. Elle est liée à la baisse d'ingestion avant la mise bas et au lancement de la lactation. Une bonne gestion de la ration au tarissement est primordiale pour renforcer le système immunitaire et réduire le risque de voir apparaître des pathologies autour du vêlage. Il est préconisé d'introduire 1/3 de la ration des productrices dans la ration des animaux taris, en plus du foin à volonté.

L'alimentation, base d'une bonne immunité

Outre ceux deux périodes à risque, l'immunité des animaux s'acquière en grande partie grâce à une alimentation adaptée. Que ce soit à l'herbe ou en alimentation plus hivernale, l'équilibre de la ration doit primer pour ne pas créer de déficit à l'animal. De plus, la bonne complémentation voire supplémentation en minéraux, vitamines et oligo- éléments joue un rôle clé dans l'immunité des troupeaux. Un dosage sanguin permet de savoir où en sont vos animaux. En cas de besoin d'apport, la qualité et la quantité des compléments sont à choisir et déterminer avec précision.

N'hésitez pas à vous faire accompagner par vos conseillers.



Veau de moins d'une heure au pis



Salades sous tunnel en fin d'hiver

MARAÎCHAGE, LE POINT SUR LES PAILLAGES BIODÉGRADABLES

En maraîchage biologique, la maîtrise des adventices est un élément incontournable de la réussite technique et économique des cultures. L'efficacité du désherbage repose sur une approche globale du système de culture, associant prévention et combinaison de différents leviers. Parmi ces leviers, l'utilisation de paillages en cultures maraîchères apporte des gains de productivité (qualité, rendement, précocité), de gestion des adventices et de limitation des apports d'eau.

Quelle est la réglementation en Bio sur les paillages ?

Le guide de lecture de l'agriculture biologique définit les différents leviers mobilisables pour lutter contre le salissement des parcelles :

- **Rotation, procédés mécaniques de culture** (binage, buttage, hersage, travail du sol), solarisation.
- **Désherbage thermique** (solarisation, brûlage...), électrique ou physique.
- **Les paillages naturels** (composants listés à l'annexe II dont le paillage végétal) ou plastiques biodégradables répondant à la norme NF EN 17033 paillages papier. Ces paillages ne doivent pas être issus d'OGM.
- **Les paillages non biodégradables** respectant la réglementation sur la récupération des déchets.

Les paillages oxodégradables aussi appelés « fragmentables » sont interdits. En effet, ces matériaux sont constitués de polyéthylène comme les paillages classiques, et contiennent des additifs accélérant leur dégradation par les rayonnements UV et/ou la chaleur. Le film se fragmente en particules appelées microplastiques qui ne se dégradent pas dans le sol.

Quels sont les différents types de paillages utilisables en BIO ?

		Avantages	Inconvénients
Film plastique noir	Plus courant = film plastique fin en polyéthylène (PE), d'épaisseur variable (15 à 25 µm principalement) Large gamme de produits disponible : - largeurs variables (0.80 à 4 m) - micro-perforations (irrigation par aspersion) - macro-perforations (trous de plantation) Pose manuelle ou mécanisée	Stoppe efficacement la croissance des adventices (absence de lumière)	Surchauffe possible des cultures en été (concentration de la chaleur)
Film plastique transparent		Réchauffe le sol, sans risque d'échauffement de la culture (transmission du rayonnement)	Ne limite pas la croissance des adventices sous le film
Film plastique opaque thermique (vert, gris, rouge, marron)		Solution intermédiaire entre le film noir et le transparent pour la croissance des adventices et l'échauffement	
Film plastique blanc		Pas de risque de surchauffe Éclairement des cultures en plus (réfléchissement du rayonnement)	
Films et toiles biodégradables (bioplastiques, toiles en fibres végétales comme la jute ou le chanvre)	Films biodégradables : amidon de maïs et co-polyester d'origine pétrolière Large gamme de produits disponibles Pose manuelle ou mécanisée	Biodégradable après broyage et enfouissement Efficacité similaire à des films plastiques lorsque le film biodégradable est encore en bon état	Coût élevé à l'achat et non réutilisable Fragilité lors de la pose et sur la culture Efficacité moindre contre les adventices lorsque le film commence à se dégrader (limité dans le temps) Effet isolant pour les fibres végétales, qui peut retarder la croissance des cultures Aucun produit normalisé Résidus de plastique sur les fruits/légumes Précautions à prendre lors du stockage
Toiles tissées	En polypropylène	Stoppe efficacement la croissance des adventices Très bonne résistance et durabilité Réutilisable sur plusieurs années	Plus cher à l'achat Matériau lourd Mêmes inconvénients que les films plastiques vis-à-vis du recyclage
Papier		Dégradation complète et rapide Moins onéreux Bonne perméabilité	Adapté uniquement aux cultures à cycle court Fragile
Mulch végétal sec (paille, écorce, BRF)		Peut permettre de valoriser des déchets végétaux Améliore la vie et la fertilité du sol	Peut provoquer une "faim d'azote" du sol (mulch trop riche en carbone) (atténué si compostage) Coût si achat du matériau Risques sanitaires et de salissement (dépend de la qualité du mulch) : escargot, limaces, rhizoctone, rongeur
Mulch végétal vert (à partir d'un couvert d'interculture)		Diminution des consommations énergétiques (moins de travail du sol) Améliore la vie et la fertilité du sol : araignées, carabes, champignons, vers de terre Maintien de l'humidité	L'absence de travail du sol (semis direct dans le couvert couché) peut avoir des impacts négatifs sur sa structure et parfois sur sa fertilité Faisabilité pas toujours assurée selon les espèces du couvert et la culture Nécessite un matériel spécifique pour la plantation dans un mulch Peut retarder le réchauffement du sol si trop épais Nécessité d'être épais pour avoir un impact sur l'enherbement (environ 5 cm)

Figure 1 - les différents types de paillage en AB

Pour aller plus loin, n'hésitez pas à consulter la fiche directement sur le site.



Pourquoi les paillages biodégradables ?

Environ 430 000 tonnes de paillages plastiques sont utilisées en Europe chaque année¹. Ces paillages sont composés de Polyéthylène (PE) et la problématique actuelle reste leur recyclage. En effet, leur recyclabilité est malheureusement compliquée à mettre en œuvre car les paillages maraichers sont souillés par les résidus de terre (taux de souillure de 60 à 70 %) et sont donc plus compliqués et plus chers à recycler.

Ainsi, des films plastiques « biodégradables » se sont développés depuis quelques années afin de pallier cette problématique. Ils sont destinés à être enfouis dans le sol après la récolte, lors de la préparation des terres pour la culture suivante. Cependant, même s'ils constituent une alternative, ils ne sont cependant pas à ce jour généralisés en cultures maraichères du fait de leur tenue au champ, de leur impact paysager, du salissement potentiel des fruits, et de la suspicion d'impacts environnementaux.

Qu'est-ce que la biodégradabilité ? Est-ce que les paillages plastiques sont réellement biodégradables ?

La biodégradabilité correspond à la capacité d'une molécule, substance ou matériau à se dégrader naturellement dans l'environnement par l'action d'organismes biologiques tels que les bactéries, champignons, algues... Cette biodégradation aboutit à la **bio-assimilation**, c'est-à-dire que la molécule, substance ou matériau est utilisé comme nutriment par la biomasse pour former une nouvelle biomasse.

Dans le cas des films biodégradables, antérieurement à la bio-assimilation réelle dans le sol, les paillages biodégradables se fragmentent et perdent leurs propriétés mécaniques sous l'effet des conditions climatiques : humidité, chaleur, UV... En effet, les films biodégradables sont souvent constitués d'une série de polymères avec des liaisons qui agissent comme points de rupture prédéterminés, facilement rompables par les enzymes des micro-organismes du sol. Ainsi, ces fragments de polymères peuvent être absorbés par les micro-organismes et convertis en CO₂ et biomasse microbienne.

Depuis 2018, la norme NF EN 17033 encadre l'utilisation de ce type de films. Cette nouvelle norme, au contraire de l'ancienne (NF U 52001), accrédite une norme au produit pour une durée de deux ans, avec des tests éco toxicologiques supplémentaires. Elle précise également « qu'après deux années dans le sol, au moins 90 % du matériau doit être converti en CO₂, sans impact négatif sur la vie du sol ». Cette certification est néanmoins acquise uniquement via des tests en laboratoire et ne prend pas en compte la réalité terrain.

Cependant, l'impact de la dégradation de ces films plastiques dans le sol reste encore discuté : que deviennent les films de paillage biodégradables dans les sols ? Combien de temps dure le phénomène de (bio)dégradation en conditions réelles ? Existe-t-il des phénomènes d'accumulation dans les sols ? Quelle contamination plastique des fruits, pour les courges notamment, dont le poids sur le film accélère la biodégradation et provoque des souillures ? C'est à ces questions que vise de répondre le projet BIOMALEG constitué de différents partenaires dont la station expérimentale d'Auray.



Figure 2 : Culture de persil sur paillage biodégradable

Dégradation rapide des paillages, sans impact sur les populations de vers de terre et de nématodes

Maët LE LAN, responsable de la Station d'Auray et Marine SALAÜN, conseillère maraîchage, nous apportent les résultats du projet BIOMALEG.

« Dans le dispositif à long terme (4 à 11 poses de paillages biodégradables sur une vingtaine d'années à la station d'Auray), on démontre que les paillages oxodégradables, désormais interdits, ont contaminé durablement les sols. Pour autant, cette présence de microplastiques n'a impacté ni les vers de terre, ni les communautés microbiennes.

Dans les essais à court terme (24 mois) avec un seul apport de paillage biodégradable en parcelle vierge de paillage (pâturage de plus de 20 ans), la dégradation des paillages est rapide et conforme à la norme EN 17033. En 6 mois d'enfouissement, la masse des particules est divisée par 21 pour le film Bionov® et par 6 pour le film Eurobio®. La réduction en nombre et en taille des particules est observée au cours des 2 années de suivi. Au bout de 2 ans, le Bionov® s'est dégradé à 96 % et l'Eurobio® à 91 %.

Par rapport à la parcelle sans paillage, aucun impact significatif n'a été observé sur les populations de vers de terre, des nématodes et la germination des plantes (radis et orge). Les analyses de communautés microbiennes (champignons et bactéries) ont mis en évidence la présence de communautés particulières sur le sol directement adhérent aux paillages biodégradables, celles qui sont responsables de la biodégradation. Dans le reste du sol, aucune différence de communautés microbiennes n'a été observée entre les parcelles paillées ou non.

Dans les analyses à la récolte de potimarron, des particules de plastique biodégradable sont retrouvées incrustées dans la peau dans les modalités paillées (absence en sol nu et PE), de l'ordre de 1,7 à 2,8 mg/kg.

Cette étude est poursuivie avec le projet PLASTIMPACT (2025-2027). Il va s'intéresser au reste de la dégradation (les 4 à 9 % restants au bout de 24 mois) et au devenir des nanoparticules de plastiques (microplastiques) dans le sol et les plantes. ».

¹R. Qi et al., « Behavior of microplastics and plastic film residues in the soil environment: A critical review », Science of the Total Environment 2020

Comment choisir le bon paillage plastique / biodégradable ?

Les paillages biodégradables sont utilisés surtout sur les premières plantations, où il faut réchauffer le sol pour garantir **la précocité**. Pour les cultures d'été et d'automne, dont le cycle est plus rapide, le paillage n'est pas nécessaire et la lutte contre les adventices peut être suffisante avec une bonne bineuse. Cependant, en année de sécheresse, un paillage biodégradable en été peut être intéressant car il permet d'économiser l'eau.

Comme cité précédemment, de nombreux matériaux aux caractéristiques différentes sont disponibles pour la réalisation d'un paillage ou d'un mulch. Plusieurs critères sont ainsi à prendre en compte dans le choix du matériau utilisé.

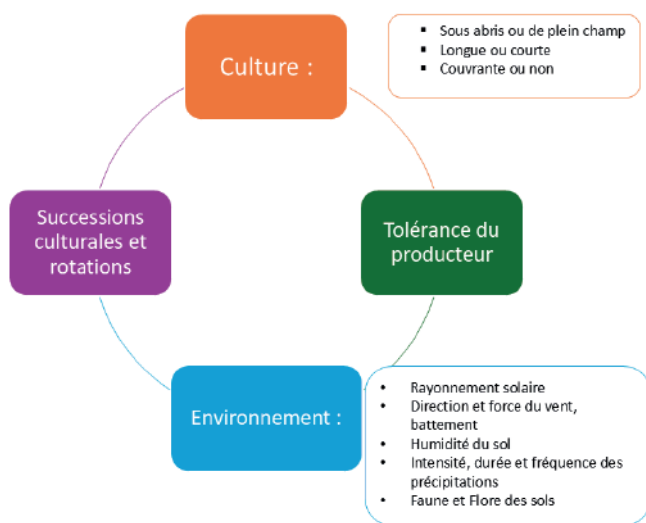


Figure 3 - Critères à prendre en considération pour le choix du paillage

Quelles sont les bonnes pratiques d'utilisation des paillages biodégradables ?

Avant la pose :

- Bien choisir le paillage selon les critères cités précédemment.
- Soigner la préparation de sol (fine, résidus de cultures et grosses mottes enfouis, sinon risque de percer le film).
- Bien mélanger les amendements organiques au sol (dégradation précoce dans le cas du paillage biodégradable si contact direct avec le film).
- Faire les planches planes ou légèrement bombées.

Pose du paillage :

- **Bien tendre le film** mais sans excès afin d'éviter les phénomènes de flottement. Assez tendu pour éviter les poches d'air qui vont surchauffer et brûler le plant.
- Réaliser la pose mécanique avec du matériel adapté assurant une bonne tension.
- Le même matériel peut être utilisé pour poser le paillage plastique et le paillage biodégradable. Pour ces derniers, **réduire légèrement la tension du rouleau**.
- Adapter la vitesse de pose aux conditions du terrain.
- **La perforation après pose du paillage est possible mécaniquement** mais avec des outils adaptés et bien tranchants pour éviter de déchirer le film (si pas possible par le fournisseur).

- Planter rapidement après la pose pour éviter un **début de dégradation** (à l'inverse du paillage plastique traditionnel posé en amont pour réchauffer le sol).

Points de vigilance sur l'irrigation :

- Si irrigation par aspersion, attention à avoir bien formé les buttes de sorte que l'eau ne stagne pas (risque de dégradation).
- Si film biodégradable, attention à enterrer la gaine pour éviter le contact et la dégradation prématurée.

Fin de culture :

- Enlever/détruire rapidement pour éviter le salissement des parcelles.
- Enfouir au bon moment. Idéalement, le film doit être enfoui lorsqu'il est **devenu cassant et a perdu son élasticité**. En effet, si le film est trop élastique, les fragments générés seront plus gros, la surface de contact avec la terre moindre et ils seront plus longs à se dégrader.

Stockage des films biodégradables :

- **Stocker à l'abri des facteurs de dégradation** (température, humidité, micro-organismes).
- Bien prendre soin de stocker les bobines (neuves ou entamées) dans leur emballage d'origine.
- Ne pas superposer les bobines pour éviter le tassement et la déformation.



Figure 4 - Pose d'un film polyéthylène sur la station du Pôle légumes à Lorgies (62)

Témoignages



Basile DECROCK, producteur en maraîchage Bio à Wavrin



J'ai commencé à mettre du paillage biodégradable pour éviter de passer trop de temps au désherbage. L'avantage par rapport à un paillage plastique noir est qu'il peut s'incorporer dans le sol. Cependant, je préfère le mettre dans mon compost car j'ai des doutes sur le 100 % biodégradable et en compost le paillage a plus de temps et un milieu plus favorable pour se décomposer. A terme, je souhaiterais passer sur un autre type de paillage, comme les engrais verts, le compost ou encore le mulch.

Je fais de moins en moins le plein champ avec du paillage biodégradable. C'est plutôt adapté pour de petites structures. Je l'utilise sous serre pour les cultures type tomates ou aubergines. En plein champ, le paillage se dégrade plus vite, il faut l'utiliser sur des cycles qui ne sont pas trop longs. La mise en place est plus délicate que du plastique, ça résiste moins bien et ça tient moins bien dans le temps.

Le problème du paillage biodégradable est qu'il n'y a pas toutes les références en matière de largeur de disponibles. »



Damien HELLE, technicien d'expérimentation au Pôle Légumes Région Nord, Lorgies (62)



Le problème majeur des plastiques noirs est qu'il faut les enlever. Cela prend du temps et s'il y a un manque de débouchés pour la culture et qu'il faut détruire, c'est plus compliqué. Se pose également le problème dans les terres lourdes où le plastique est encore plus délicat à enlever et où des morceaux restent dans les parcelles. De plus, dans le cas des cultures longues, il faut entretenir les passages de roues et ce n'est pas toujours facile, en particulier dans le cas des sols lourds.

L'intérêt des paillages est à relativiser en fonction des cultures, de la période, des types de sols et des surfaces cultivées. Par exemple, pour les oignons et échalotes, les adventices poussent quand même dans les trous du paillage et même si le temps de désherbage s'en trouve diminué, il n'en est pas néanmoins nul. En revanche, pour de la salade ou du chou, il n'y a pas ce problème car les cultures prennent plus de place et ne permettent pas une compétition.

Il faut cependant mesurer l'intérêt des paillages autrement que sur les adventices : quels sont les effets pour l'irrigation ? Quelles maladies du sol peuvent être évitées et pour quelles cultures ?

Pour les paillages biodégradables, ils sont à adapter au cycle de la culture et le bon pas de temps de dégradabilité doit être trouvé. Se pose tout de même la question de ce que l'on accepte comme biodégradabilité ? Quel(s) impact(s) sur le sol ? Les 10 % qui n'ont pas été dégradées en 2 ans sont-ils des polluants ?

Certaines cultures ont bien adopté le paillage alors que d'autres où cela aurait pu se développer n'a pas pris. Par exemple pour la salade frisée, le crêneau pour désherber est le même que celui pour bassiner, le paillage aurait pu être une bonne solution. »

Les techniques de paillage sont une solution intéressante mais qui posent des questions. Des travaux réalisés sur la station d'Auray permettent d'avoir une idée plus précise du devenir des composants dans le sol. Le choix des paillages dépend des contraintes des structures maraîchères et bien évidemment sur la perception des professionnels qui restent vigilants pour la préservation de l'environnement et de leur capital sol.

Justine CNUDE, conseillère en maraîchage bio, Chambre d'agriculture du Nord Pas-de Calais



Visite des essais Pommes de terre de la FREDON – juillet 2024

A CHAQUE ACTEUR DE PROMOUVOIR LA FILIÈRE « POMMES DE TERRE ROBUSTE » !

La culture bio de la pomme de terre suppose technicité et bonne connaissance de la plante. La culture bio dépend de nombreux facteurs expliquant les difficultés de production et les variations interannuelles de rendement. Depuis maintenant plus de cinq années, les Chambres d'agriculture du Nord-Pas de Calais et de la Somme en partenariat avec la FREDON Hauts-de-France mènent des essais afin de trouver les variétés les plus efficaces possibles.

Toujours à la recherche de la variété idéale...

La pomme de terre a un **cortège parasitaire** important (virus, champignons, nématodes, insectes...) qui peut, suivant les conditions climatiques, compromettre fortement la récolte. Elle se révèle assez sensible **aux stress abiotiques** (carence en eau ou en N, fortes températures). Pour combattre les bioagresseurs en AB, les traitements autorisés sont peu nombreux et pour lutter contre *Phytophthora infestans*, agent du mildiou, seul le cuivre est autorisé, mais il n'est pas curatif. Face au changement et dérèglement climatique l'enjeu pour la filière pomme de terre est de maintenir un rendement stable et une bonne rentabilité de la culture.

Le négoce et l'industrie ont développé leur gamme en bio, souvent en proposant des variétés qu'ils connaissaient déjà ou qui étaient proposées par les maisons de plants. Il s'agissait de variétés plus ou moins tolérantes au mildiou, parfois même assez sensibles ... Mais en années à forte pression maladie, les producteurs ont parfois vécu des drames : en cause : une culture détruite précocement par suite de cultures détruites précocement, dès fin juin ou mi-juillet, avec des rendements faibles et des calibres insuffisants.

En France, les premiers essais de protection au cuivre sont menés par la FREDON en 2002. Ils avaient pour objectif la protection de la culture en travaillant sur les sels de cuivre

et les doses/ha. L'offre variétale de l'époque proposée par les obtenteurs n'était pas suffisante et adaptée pour limiter les traitements puisque certaines étaient trop sensibles au mildiou. C'est l'évolution réglementaire qui voit diminuer régulièrement les doses de cuivre qui oblige à s'intéresser davantage au levier variétal.

Chez nos voisins, Belgique et Pays-Bas, les premières conventions ayant pour but de promouvoir l'utilisation de variétés robustes en culture et en commercialisation ont vu le jour en 2016. Elles se prolongent en 2020 avec pour objectif de continuer et d'être encore plus exigeant aux niveaux des critères de robustesse. L'objectif reste le même : tendre vers le 100% de pomme de terre robuste dans les conduites biologiques.

L'occasion de rattraper le train en route est alors trop belle et les partenaires techniques en Hauts-de-France, Chambres d'agriculture et association de producteurs, décident donc de se lancer dans le projet « **Pomme de terre robuste** ». En 2023, à Potato Europe, c'est le moment idéal pour signer une convention avec nos voisins transfrontaliers et faire connaître la démarche auprès des instituts techniques de la pomme de terre (Arvalis, CNIPT et le GEVES) et à l'interprofession.

Quelles différences entre une variété robuste européenne et une variété agroécologique française ?

Une variété robuste est une variété qui a les caractéristiques suivantes : le critère principal est **une forte tolérance ou une résistance au mildiou du feuillage**, éventuellement aussi du tubercule et idéalement reposant sur plus d'un R-gène (gène de résistance). **Une tolérance plus ou moins forte aux stress abiotiques**, en premier lieu résistance à la sécheresse et la chaleur. Et **des besoins moindres** en azote ou valorisant celui-ci de manière plus efficiente.

En 2023, une liste de variétés commune franco-belge a vu le jour, avec pour objectif d'harmoniser nos expérimentations et données. Elle comprend 38 variétés et chaque année un comité technique décide de l'entrée ou non d'une variété dans cette liste.

C'est un travail de longue haleine et qui prend du temps : il est plus difficile d'entrer dans la liste que d'en sortir ! Lien pour accéder à la liste : <https://fiwap.be/documentation/liste-des-varietes-robustes-2025-decembre-2024/>

Concernant la réglementation française, pour qu'une variété soit inscrite dans le catalogue français, cette dernière doit répondre à plusieurs caractères qui correspondent à l'évaluation de la Valeur Agronomique Technologique et Environnementale des variétés (VATE).

Ces derniers sont divisés en 3 grandes catégories (figure 1) :

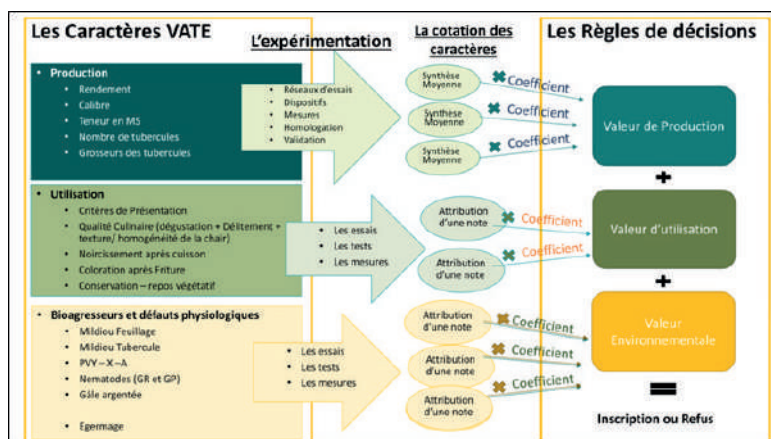


Figure 1 : Fonctionnement de l'évaluation de la Valeur Agronomique Technologique et Environnementale (VATE) des variétés. Source GEVES

Depuis peu en France, une mention agroécologique est apparue. Les variétés de pomme de terre bénéficiant de cette mention en France sont des variétés qui cumulent aussi des niveaux de résistance au mildiou du feuillage et à un certain nombre d'autres pathogènes problématiques pour la filière pomme de terre. Sont également pris en compte des critères sur l'aptitude à la conservation afin de limiter la consommation énergétique liée à leur stockage. Cependant la « mention agroécologie » ne comprend que 2 des 3 caractères de la VATE, ne prenant pas en compte le caractère de la production. Nous pouvons donc dans ce cas avoir une variété « Agroécologique » avec de mauvais rendement ce qui impactera fortement le revenu de l'agriculteur.

Une autre différence majeure entre variété robuste et variété agroécologique porte sur la note décisionnelle du mildiou du feuillage. Quand du côté agroécologique, la note minimale doit être de 5 sur une échelle allant de 1 à 9, pour entrer dans la liste des robustes le minimum retenu sera de 7. Nous pouvons donc dire qu'une variété robuste est une « SUPER » variété agroécologique !

Des souches de mildiou en évolution constante

Ces dernières années, une évolution importante des populations de mildiou est constatée en Europe de l'Ouest avec l'apparition de souches plus virulentes (voir figure 2), pouvant s'adapter et se développer dans des conditions de température plus extrêmes. En 2021, un nouveau génotype de *Phytophthora infestans* a été détecté en Belgique : **le 43_A1**. Observé pour la première fois au Danemark en 2018, il n'a cessé de s'étendre vers le sud de l'Europe. Un échantillon a même été retrouvé au Portugal en 2022 !

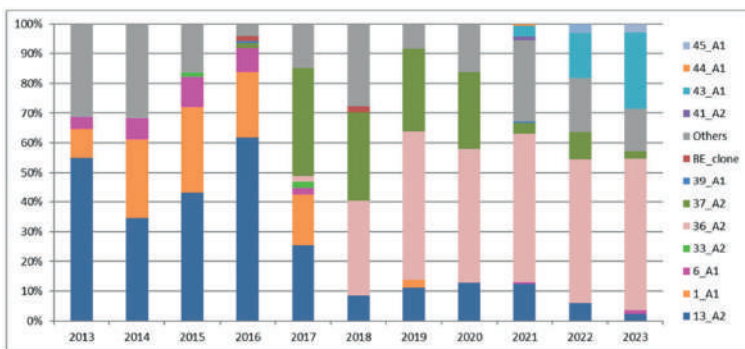


Figure 2 : Evolution de la proportion des différents génotypes en Belgique de 2013 à 2023. Source : FIWAP

On note que des gènes de résistance présents à ce pathogène dans une série de variétés robustes sont affaiblis voire contournés ce qui fut le cas pour 2024 où des variétés ont « craqué » du fait de l'apparition de nouvelles souches de mildiou. Il est alors important de se pencher sur les essais réalisés en Hauts-de-France pour une meilleure connaissance des variétés.

Des années d'implication dans nos essais à valoriser

Les essais sont réalisés en conduite agriculteur dans des exploitations biologiques situées à Carvin (62) et à La Vicogne (80). Dans la Somme, l'essai a recours à l'irrigation alors qu'elle n'est pas disponible par choix pour l'essai du NPDC. Ce différentiel de conduite permet de discriminer le potentiel agronomique des variétés et leurs limites physiologiques vis à vis des stress climatiques et leur réponse à l'irrigation.

Diverses notations sont réalisées. Ainsi, le suivi agronomique est réalisé de mi-juin à début septembre avec des notations levées, pouvoir couvrant, hauteur et floraison. Parallèlement, une notation de l'évolution du mildiou est réalisée selon l'échelle de notation belge **milVar**. Sa particularité est de prendre en compte l'évolution de la sensibilité des variétés par rapport au mildiou du feuillage. De ce fait, chaque année, la note en points évolue et permet ainsi d'être plus précise sur la résistance variétale au fil du temps. Ce suivi permet de mettre en évidence les variétés très sensibles qui décrochent précocement. C'était le cas notamment, en 2024, pour TWINNER, TWISTER, ALLIANS et ECRIN (voir figure 3).

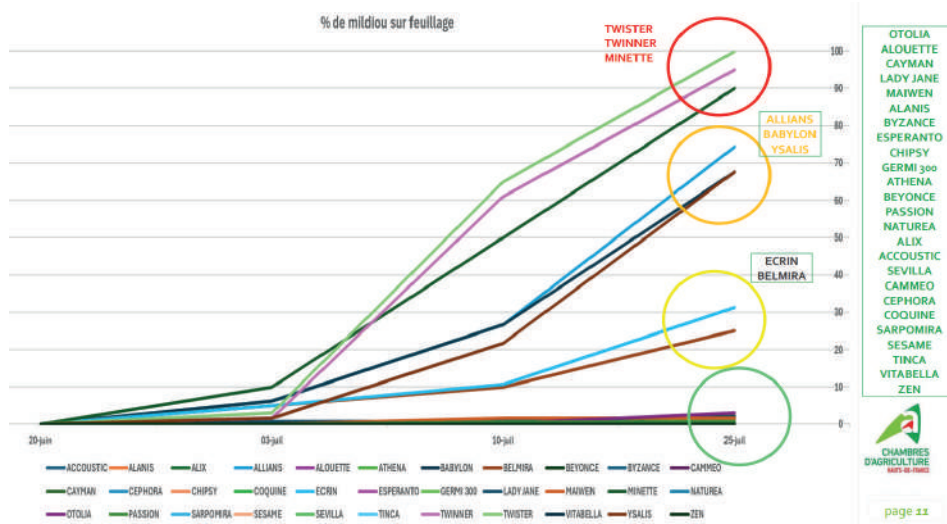


Figure 3 : Evolution du mildiou sur l'ensemble de l'essai. Source CA HDF

La continuité des essais depuis 5 ans, nous permettent d'obtenir des résultats sur les variétés testées. A travers la figure 4, on constate que malgré les variabilités climatiques, on peut mettre en évidence des comportements différents de certaines variétés. En effet, elles obtiennent des rendements supérieurs à la moyenne qu'elles soient irriguées ou non. Elles sont capables de garantir un rendement même dans des conditions défavorables, **ce qui est attendu d'une variété robuste**.

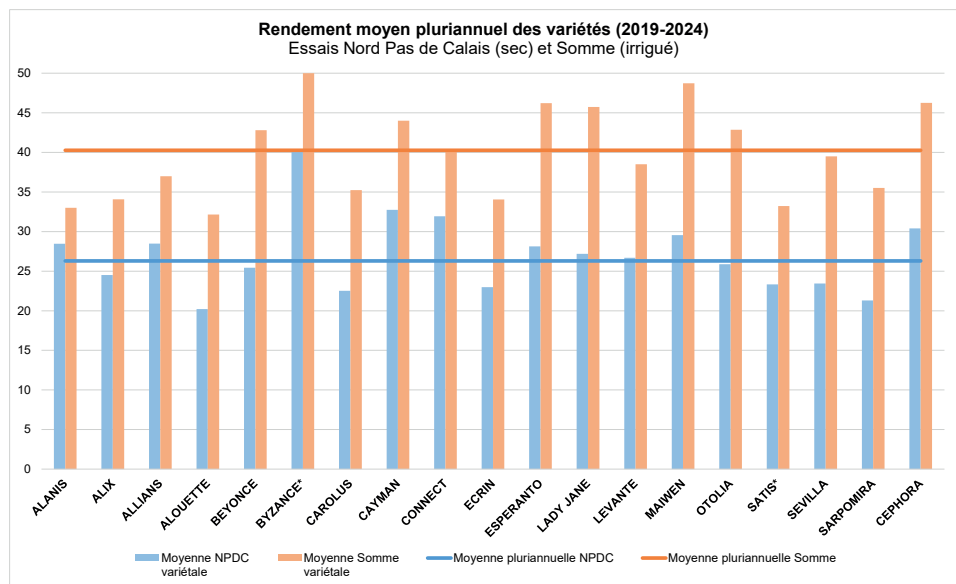


Figure 4 : moyenne des rendements pluriannuels. Source CA HDF

Nos connaissances et résultats de l'année 2024 nous permettent de recommander ces variétés robustes :

Catégorie de variétés	Conduite irriguée recommandée	Conduite non irriguée possible
Consommation	BYZANCE BABYLON GERMI 300 CAMMEO	LADY JANE CAYMAN CEPHORA SEVILLA OTOLIA
Chips	BEYONCE	ESPERANTO, NATUREA
Type chair ferme	COQUINE	ALLIANS

Figure 5 : recommandation variétale pour 2025. Source CA HDF

Tous ensemble dans le même « sac » pour une filière impliquée

La production de pomme de terre fait l’objet d’un suivi annuel par le CNIPT appuyé par le Cabinet AND qui publie les chiffres de la pomme de terre bio Française. Pour rappel, 95 % des volumes de la production française sont contractualisés par la filière ce qui rend les données traçables (figure6).

Suivi des circuits de distribution longs sous contrat (hors VD) en tonnes nettes : échantillon enquête								
Campagne	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25
Surface (ha)	1.200	1.600	1.700	2.100	2.200	2.100	1.600	1.700
Evolution annuelle	12,1%	33,3%	6,3%	23,5%	4,8%	-4,5%	-23,8%	6,3%
Récolte (t)	35.600	30.800	44.000	52.700	52.000	52.300	43.800	42.900
Evolution annuelle	93,5%	-13,5%	42,9%	19,8%	-1,3%	0,6%	-16,3%	-1,2%
Frais	28.400	25.500	36.200	39.800	40.600	35.400	34.500	34.500
Indus	7.200	5.300	7.800	12.900	11.400	16.900	8.900	8.400
Import (t)	1.160	4.800	2.700	600	40	25	0	0
Total (t)	36.760	35.600	46.700	53.300	52.040	52.325	43.400	42.900
Evolution annuelle	44,7%	-3,2%	31,2%	14,1%	-2,4%	0,5%	-17,1%	-1,2%

Figure 6 : Suivi des circuits de distribution longs sous contrat. Source enquête AND-CNIPT

La région Hauts-de-France, historiquement productrice de pomme de terre, est bien représentée avec 22 % de SAU de PDT Bio Française. Malgré une légère reprise des emblavements, la production 2024 marque le pas à cause d’une pression mildiou exceptionnelle qui a limité la moyenne des rendements à 26,6 t/ha en 2024 en Hauts-de-France alors qu’elle était de 30,3 t/ha sur la récolte 2023. La baisse de moitié des volumes est sévère en HDF ce qui nous relaye à la 3^{ème} place des régions.

Depuis cette année, on dispose d’information concernant la représentativité des variétés robustes en France. A la surprise générale, les variétés robustes représentent 69 % des variétés commercialisées. ALLIANS en chair ferme est la plus représentée dans sa catégorie et MAÏWEN la plus utilisée dans la catégorie consommation. La figure 8 donne les détails sur le retour de l’enquête.

Mais la filière pomme de terre doit aussi compter avec les acteurs du plant car la réglementation impose l’utilisation de plant bio. Les données fournies par SEMAE montrent que le marché du plant est à l’équilibre et que le recours à l’achat de plants bio intracommunautaire ne représente plus qu’une portion modeste. Toutefois les chiffres montrent également que l’offre variétale s’est restreinte avec la crise du bio. La tentation est encore fréquente dans l’industrie de la frite et de la chips d’utiliser des variétés non robustes comme AGRIA car **les habitudes ont la vie dure chez les industriels pour ne rien changer**. Une année agronomique comme celle de 2024 plaide en faveur de variétés tolérantes voire résistantes au mildiou, et le travail engagé sur la reconnaissance des variétés robustes finira par s’imposer de lui-même.

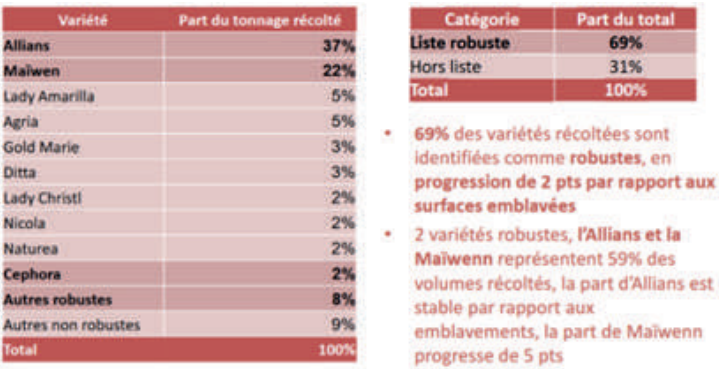


Figure 7 : Bilan de récolte 2024 par variétés. Source AND-CNIPT

Une évaluation indispensable, les tests culinaires

Un travail reste cependant encore à faire pour proposer ces nouvelles variétés afin qu’elles trouvent leurs débouchés et leurs consommateurs. Depuis 2 ans des tests technologiques sont entrepris pour connaître la fritabilité et chipabilité de ces nouvelles variétés (figure 9). Il est même prévu des tests gustatifs sensoriels pour caractériser le goût afin qu’il soit accepté par le consommateur final. Les acteurs de première mise en marché demandent à pouvoir argumenter et communiquer auprès de leurs acheteurs sur ces nouvelles candidates. Des fiches variétales devraient être créées dans ce sens et distribuées largement.

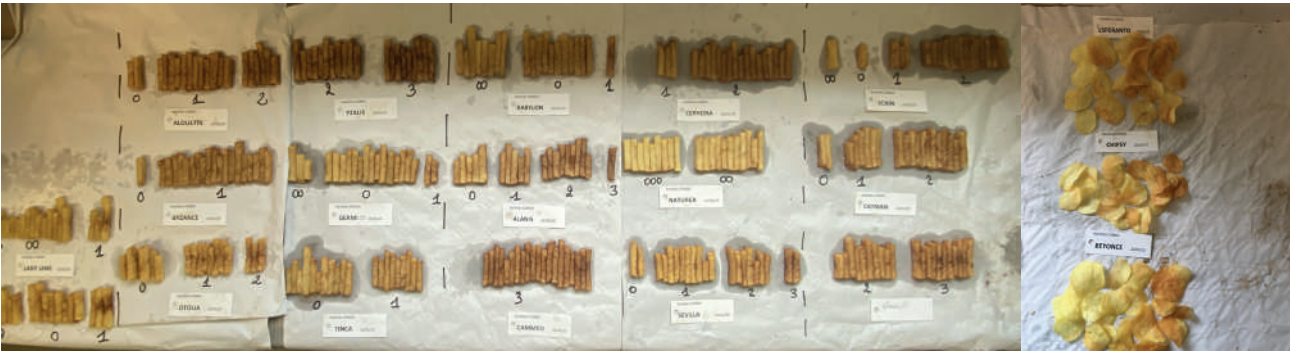


Figure 8 : Trombinoscope fritabilité et chipabilité. Source CA HDF

Un travail au long cours

Il faut espérer que le consommateur soit au rendez-vous également ces prochaines années. Les derniers chiffres de l'Agence bio offrent, à cet égard un éclairage intéressant, car d'après le dernier baromètre de l'Agence Bio, la consommation de fruits et légumes : celle-ci repart en magasins spécialisés (+ 8,4 %) et en ventes directes (+ 3 % sur le 2nd semestre 2024). Il ne manque plus qu'un réengagement de la GMS qui elle décroît encore de 5 %. La filière pomme de terre a néanmoins la patate car ce légume reste toujours un aliment de base du foyer français en atteste le bilan de la dernière campagne de publicité nationale sur la consommation de pomme de terre publié par le CNIPT.



Vitalis est une entreprise familiale de conditionnement de pommes de

terre, d'oignons, de condiments et de légumes. A date nous commercialisons 220 000 tonnes de pommes de terre dont environ 5000 tonnes certifiées en agriculture biologique. Vitalis conditionne des pommes de terre bio depuis plus de 25 ans, historiquement à Bapaume puis depuis 2020 sur le site de Violaines. Le conditionnement de pommes de terre Bio est réalisé dans des bâtiments et sur des lignes spécifiques.

Faisant parti des précurseurs du bio nous avons connu une belle croissance durant plusieurs années. Post COVID nous avons dû faire face à un marché plus compliqué. Plusieurs raisons à cela : une augmentation des opérateurs et des volumes de production sans que cela ne corresponde à une réelle augmentation en proportion des parts de marché. Le marché du bio a aussi connu une baisse

Ariel DOUDET responsable agronomique chez VITALIS



notamment liée à un nouvel arbitrage des consommateurs dans un contexte de forte inflation généralisée. Certes la filière bio s'inscrit dans une démarche environnementale mais les exigences de ce type de production la pénalisent sur le critère de prix de revient de production et donc sur le prix de vente. Depuis un an, grâce à une remise en question et un partenariat solide avec nos clients, nous retrouvons une dynamique positive.

Le variétal a toujours été central dans la filière pomme de terre et il le devient de plus en plus dans un contexte de changement climatique et de durcissement des réglementations environnementales. Effectivement, le choix de la variété est le premier levier de gestion du mildiou, le premier levier de réduction de la fertilisation azotée ou encore le premier facteur de dépendance à l'irrigation. Si cela est vrai pour toute la production de pommes de terre, ça l'est d'autant plus dans la filière bio. Ainsi il était évident pour nous de signer la convention des pommes de terre robustes afin d'encourager la sécurisation des productions de nos agriculteurs fournisseurs. Cela faisait d'autant plus sens

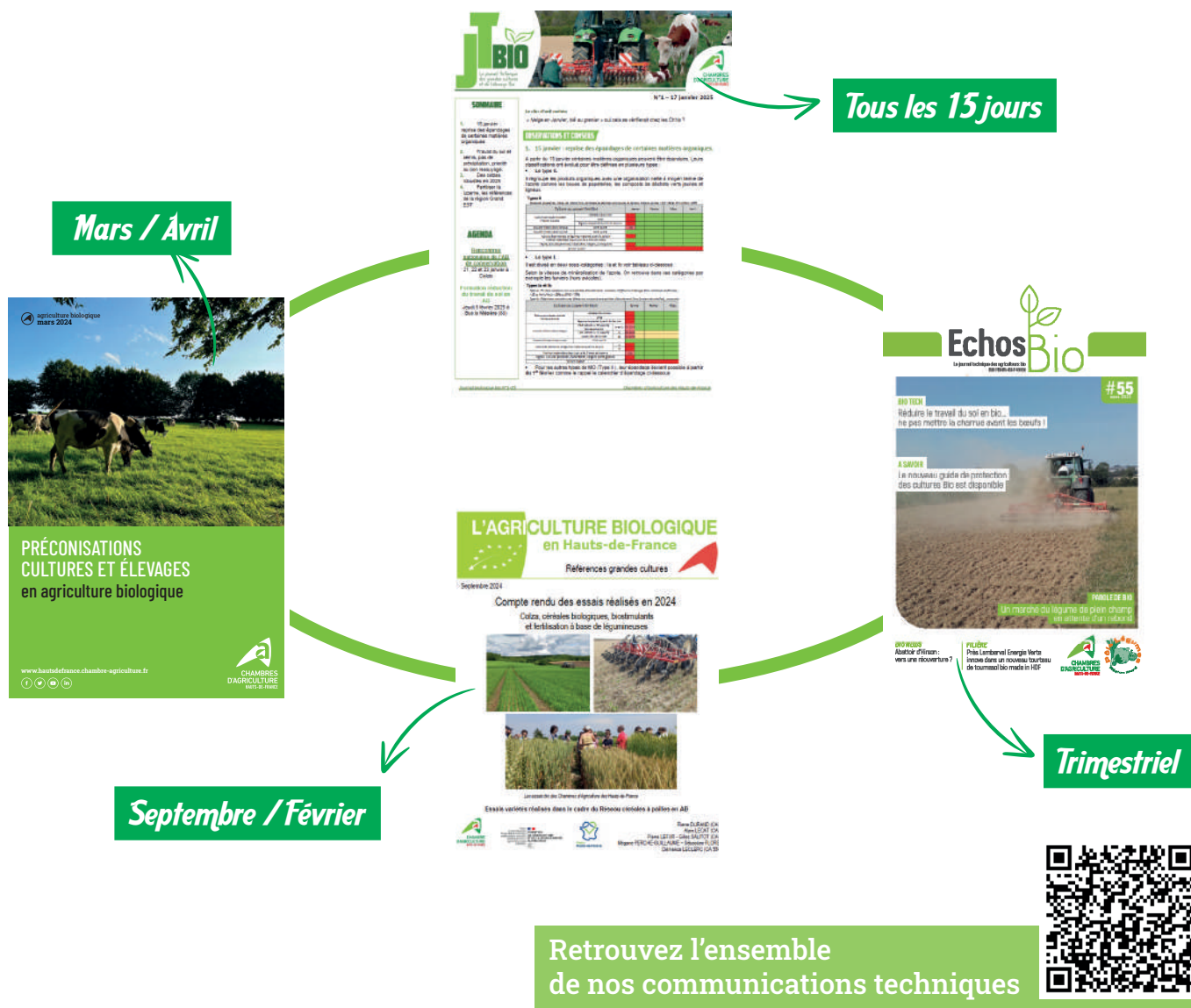
chez nous que nous menons depuis 6 ans des essais sur l'utilisation du levier variétal dans la gestion du mildiou.

Le variétal est aussi central pour l'aval de notre filière. Si la segmentation culinaire nous offre des latitudes pour faire évoluer notre offre variétale, les nouvelles variétés doivent tout de même satisfaire les exigences du marché. Ainsi nous apprécions que l'évaluation des variétés robustes aille jusqu'aux critères sensoriels. Nous trouvons aussi intéressant les liens qui sont fait avec les travaux menés par Arvalis sur le sujet depuis de nombreuses années. Enfin, au travers de cette convention nous souhaitons faciliter l'émergence de nouvelles variétés adaptées à la production en agriculture biologique et au marché qui sur le segment chair ferme est largement dominé par une seule variété à ce jour.

Le différentiel tarifaire entre le bio et le conventionnel doit pouvoir être assumé par le consommateur. Ainsi, la clef du développement bio passera par une meilleure maîtrise des risques inhérents à toute la production de pomme de terre. Le variétal fait sans aucun doute parti de la solution.

LES CHAMBRES D'AGRICULTURE DES HAUTS-DE-FRANCE ACCOMPAGNENT LES PRODUCTEURS BIOLOGIQUES

Un appui technique relayé
par une communication régulière



**CHAMBRES
D'AGRICULTURE
HAUTS-DE-FRANCE**

Crédits photos : O. BEAUDE, L. JANOT, S. FLORENT, G. SALITOT, J. CNUDE, C. LECLERCQ, P. DURAND, C. RECOPE
Mise en page : service communication Chambre d'agriculture Nord-Pas de Calais CFAURE MARS 2025

