



Ferme expérimentale
**La Blanche
Maison**



MAÏS ET PRAIRIES : DE L'APPROCHE SYSTEME A LA PRATIQUE POUR RÉDUIRE LES HERBICIDES

Ferme expérimentale de la Blanche Maison (50)

3 JUIN 2026

9h45-16h30



PROGRAMME

✓ **PRÉSERVATION DE LA QUALITE DE L'EAU**

LEVIERS DE RÉDUCTION DE L'USAGE DES HERBICIDES : STRATÉGIES

✓ **DE DÉSHÉRBAGE EN MAÏS COMBINANT LEVIERS MÉCANIQUES, AGRONOMIQUES ET INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES, RÔLE DE LA PRAIRIE TEMPORAIRE DANS LES ROTATIONS**

✓ **PRÉVENTION - SANTÉ**



Des thématiques variées



Des ateliers participatifs



Des rencontres entre professionnels



Des solutions techniques concrètes

PARTENAIRES



INFOS

LIEU :

La Blanche Maison, 50880 Pont-Hébert

CONTACTS :

Clotilde BOIS-MARCHAND

clotilde.bois-marchand@contratsolutions.fr

Bertille POTEL bertille.potel@normandie.chambagri.fr

Emmanuel GSELL emmanuel.gsell@normandie.chambagri.fr

Les graminées sont en progression partout en France. Plusieurs facteurs rendent leur gestion de plus en plus compliquée pour les agriculteurs en grandes cultures :

- Une nuisibilité technique sur le rendement à partir de 10-20 pl/m²
- Une résistance aux modes d'action de sortie d'hiver bien installée associée aux flufénacet, prosulfocarbe et glyphosate en progression
- Une forte pression réglementaire et environnementale sur les herbicides



Ray-grass résistant au glyphosate dans maïs, Chambre d'agriculture de la Manche

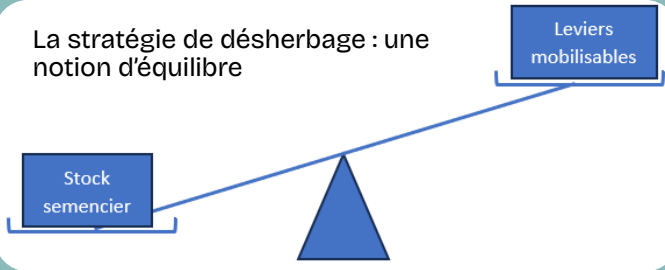
LE RAY GRASS : Une espèce bien adaptée à nos systèmes

- Présente dans toutes nos cultures
- Espèce nitrophile
- Normandie : un contexte favorable pour nos cultures, et leurs adventices
- Attention : pensez aussi au Datura !



Ray grass dans maïs
Chambre d'agriculture de Normandie

La stratégie de désherbage : une notion d'équilibre



- Une gestion :**
1. à la parcelle
 2. à l'échelle de la rotation
 3. sur le long terme



Aucun levier **seul** n'est efficace à 100%

Tous les leviers ont des conditions de réussite : **timing, météo et réglages**

Un projet multipartenaire PARSADA "GRAMICIBLE" a été lancé en 2024 afin de diagnostiquer les problématiques, d'identifier les leviers et de développer leurs moyens de déploiement.

Contact :
Louis HECK
l.heck@arvalis.fr

Les solutions de lutte directe restent efficaces mais la **combinaison des leviers** est de plus en plus indispensable pour minimiser la pression initiale

Esquive



- Nouvelles cultures : il faut les **réussir**, et les **vendre** !
- Donc ne dépend pas que de l'agriculteur
- Date de semis, un risque à prendre ?

Lutte directe



- ✓ Très efficace, mais pas à 100% !
- ✓ Dernier rempart (si échec, production impactée)
- ✓ Coût : moyen à élevé

Boîte à outil des leviers disponibles

Gérer le stock



- Faire lever ou éviter la levée ?
- Implique W du sol

Les gestes barrières



- Non respectés, peuvent anéantir tous les efforts
- Salissement du territoire : une responsabilité collective !
- Coût : Faible à Moyen Freins : Temps de travail et pénibilité

Les leviers « POMPIERS »



- ✓ Limiter l'expansion du stock semencier mais aucun impact sur la nuisibilité de l'année
- ✓ Coût : très élevé !
- ✓ Repenser son système pour ne pas y retourner !

Pour en savoir plus sur la gestion des adventices en grandes cultures, découvrez les fiches du Contrat de Solutions :

- [Fiche 19 : Désherbage mécanique](#)
- [Fiche 91 : OAD et Bords de champs](#)
- [Fiche 104 : Ecimage](#)
- [Fiche 106 : Couverts](#)

Pour en savoir plus



Datura dans Maïs, Arvalis (2024)

La prairie temporaire : un levier agronomique et économique majeur dans les rotations

1. La prairie temporaire, un outil radical pour casser les cycles :

- Le ray-grass et le pâturin annuel figurent parmi les adventices les plus résistantes aux herbicides en France.
- Une prairie de 2 à 3 ans interrompt totalement le cycle biologique du ray-grass et du pâturin grâce à l'absence de travail du sol et de lumière qui empêche la germination des graines présentes en surface.
- Le couvert dense des graminées et légumineuses étouffe les levées et réduit fortement le stock semencier.



Réduction des phytos :

Les fermes Dephy engagées dans l'allongement des rotations avec introduction de prairies observent des résultats concrets :

- Une baisse de 20 à 40 % de l'IFT herbicide
- Une réduction globale de l'IFT total de 15 à 30 %



Exemple de l'exploitation de Joël Pitrel (réseau Dephy) :



- Introduction de prairies multi-espèces → IFT herbicide divisé par 2 sur la rotation complète.
- Diminution des charges phytos de 40 à 60 €/ha.

2. Réussir l'implantation d'une prairie pour maximiser son efficacité

Choisir la bonne place dans la rotation :

- Un sol propre avant une culture exigeante (maïs, blé, orge, colza),
- Une durée minimum de 3 ans, idéalement 5 ans et plus : favorise la restauration de la structure du sol et la fertilité par l'enfouissement des résidus en fin de culture.

Choisir une technique d'implantation performante : semer une prairie, c'est un investissement dans le temps. Réussir le semis est essentiel pour garantir sa production et sa pérennité :

- Semis sous couvert : semer en même temps qu'un méteil fourrager ou une céréale. La prairie est protégée, les plantules lèvent mieux, l'érosion est limitée.
- Semis à la volée + roulage : limite le salissement et la compétition sur le rang en répartissant mieux les graines au sol. Le rappuyage est indispensable pour le contact sol-graine et la levée.
- Variétés agressives et espèces adaptées : ray-grass hybride, fétuque élevée, dactyle, trèfle violet, luzerne selon le sol. Les espèces agressives assurent une couverture rapide et limitent les adventices.

Un itinéraire technique beaucoup moins coûteux que le maïs

Économie d'engrais :

- Les légumineuses fixent l'azote atmosphérique → jusqu'à 150 à 250 unités d'azote/ha/an.
- Réduction massive des apports minéraux.
- Zéro herbicide dans la majorité des cas.

Moins de mécanisation :

- Pas de labour, pas de désherbage, peu de passages, peut être pâturée.
- Coût de production de l'herbe : 40 à 60 €/t MS contre 90 à 120 €/t MS pour le maïs.

DES VALEURS ALIMENTAIRES ÉLEVÉES



- L'herbe jeune atteint 0,90 à 1,00 UF/kg MS, équivalent ou supérieur au maïs.
- Richesse en MAT (16-20 %) selon la proportion de légumineuses.
- Permet de réduire l'achat de concentrés : jusqu'à -20 à -40 % selon les systèmes.
- Amélioration de l'autonomie protéique de l'exploitation.

Une prairie multi-espèces (graminées + légumineuses) bien conduite produit **8 à 14 t MS/ha**, soit des rendements comparables au maïs ensilage. Selon les espèces et leur vitesse d'implantation, le volume par coupe et l'évolution inter-annuelle peut varier, d'où l'importance de mixer les espèces et les variétés.

La pulvérisation ultra haute précision (UHP) constitue une technologie de désherbage localisé reposant sur l'intégration de capteurs optiques, d'algorithmes d'intelligence artificielle et de buses pilotées individuellement. Elle permet l'application ciblée de produits phytopharmaceutiques (herbicides, fongicides, insecticides) ou de fertilisants liquides uniquement sur les zones nécessitant un traitement.

A RETENIR



- Réduction moyenne des intrants : $\approx 80\%$ (jusqu'à 70-95 % selon salissement)
- Polyvalence d'usage (cultures légumières, grandes cultures, prairies)
- Application possible de produits conventionnels et de biocontrôle
- Débit de chantier : environ 4 ha/h

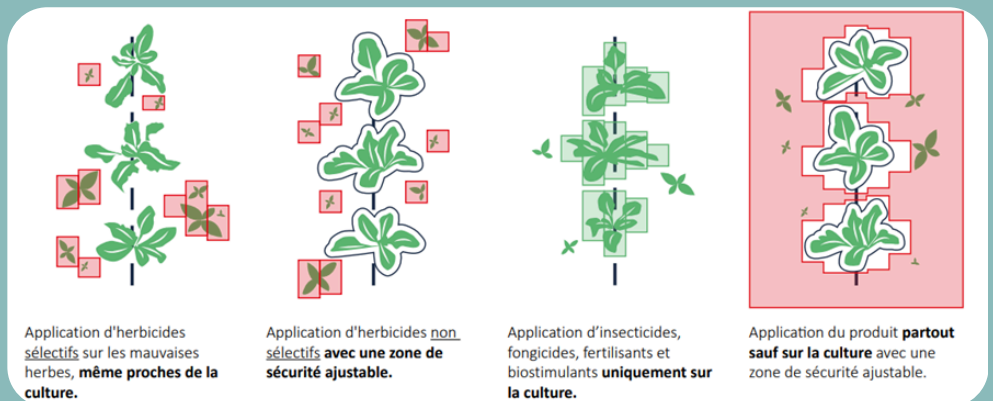


Le système fonctionne selon une technologie basée sur l'intelligence artificielle (IA Plant-by-Plant AI™). Le processus s'effectue en ~ 200 ms selon trois étapes :

- **Détection** : L'IA Plant-by-Plant AI™ combinée aux six modules de caméras haute performance (caméras 3D et RGB) garantit une image qui permet l'analyse instantanée des données.
- **Décision** : L'IA, entraînée sur bases d'images, analyse chaque pixel afin de distinguer précisément les cultures des adventives, garantissant une pulvérisation ciblée et optimale.
- **Action** : Grâce à des zones de sécurité, l'IA permet une utilisation sûre des produits non sélectifs (buses pilotées individuellement), optimisant la lutte contre les adventives, réduisant le stress des cultures et augmentant les rendements. Le système atteint une précision de l'ordre de 6×6 cm à une vitesse d'environ 7 km/h.

IMPACTS

- Environnement : réduction significative des volumes appliqués, dérive limitée ($\sim 95\%$), baisse des émissions et préservation de la biodiversité
- Agronomique : diminution de la phytotoxicité, gains de rendement estimés entre $+3\%$ et $+20\%$
- Santé et travail : réduction de l'exposition des opérateurs, automatisation du désherbage manuel



DEPLOIEMENT

- Technologie en développement depuis 2021
- Diffusion en Europe et en Amérique
- Perspectives : 500 machines en Europe en 2025, jusqu'à 5000 en 2040

ASPECTS ECONOMIQUES

- Surcoût à l'achat : $+40\%$ vs pulvérisateur conventionnel
- Amortissement : 2 à 4 ans (grandes surfaces) à 7-8 ans (petites exploitations)
- Gains liés à la baisse des intrants et à l'amélioration des rendements

LE DATURA, UNE PLANTE TOXIQUE

Une adventice toxique à fort enjeu sanitaire et réglementaire

Le datura stramoine est une plante annuelle originaire d'Amérique qui aurait été introduite lors d'importations de graines de céréales.

D'une taille entre 40 cm et 1 m, avec des feuilles irrégulièrement dentées, il se reconnaît notamment grâce à sa fleur blanche ou violette, solitaire, en forme d'entonnoir plissé de 6 à 10 cm de long.

La capsule contenant les graines est grosse comme une noix et recouverte d'aiguillons. Le datura colonise des remblais, bords de route mais aussi des cultures.



Pour en savoir plus :

Fiche 78 du Contrat de solutions

Gestion de trois espèces d'adventices (Datura, Ambroisie, Tournesol adventice) en système de culture incluant des cultures plantes sarclées de printemps

Fiche de sensibilisation sur le Datura Stramoine

LES RISQUES AGRICOLES

La plante est envahissante. Elle peut concurrencer les cultures avec un fort impact sur les rendements, notamment dans le Sud-ouest de la France.

La plante est non-appétente quand elle est fraîche mais elle peut être fauchée et mélangée avec du fourrage. Il y a alors un risque d'intoxication pour les animaux.



LES RISQUES POUR LA SANTE ANIMALE

Une étude conduite par l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse en 2007 a montré qu'une consommation journalière de 300 g de datura suffisait à intoxiquer un bovin adulte. Cette quantité peut être atteinte dans une ration à 8 kg MS maïs fourrage provenant d'une parcelle infestée avec 1 seul plant de datura pour 25 m².

Il est donc très important d'identifier et d'arracher les premières plantes, souvent en bordure de parcelles, ou dans les zones sans végétation, en prenant la précaution de mettre une paire de gants.

LES RISQUES POUR LA SANTE HUMAINE

Des fragments peuvent être mélangés avec certaines cultures (fragments de tiges avec des haricots verts, graines avec des graines de sarrasin, y compris en farine).

La dose létale pour l'humain est de 10 à 12g chez l'adulte et de 2 à 5g chez l'enfant.

La prévention reste le moyen de lutte le plus efficace. Veiller à éviter toute introduction de graines de Datura et à détruire les premiers individus rapidement dans les parcelles.

La lutte prophylactique est conseillée notamment par l'allongement des rotations, la réalisation d'un déchaumage ou d'un faux semis.

La lutte mécanique en culture : bineuse – arrachage manuel (avec des gants, en commençant par les parcelles les moins touchées et procéder à un nettoyage du matériel dans une parcelle infestée).

La lutte chimique peut venir renforcer l'efficacité des méthodes agronomiques par le choix d'herbicides efficaces (clopyralid en maïs par exemple) ; attention toutefois aux levées échelonnées entre avril et juin.

Surveiller et signaler à
FREDON Normandie :
contact.caen@fredon-
normandie.fr
02.31.46.96.50.



LE RÉFLÈXE PREVENTION, CA SE CULTIVE !

Les bons gestes et équipements innovants pour réduire les risques liés à l'exposition aux produits phytopharmaceutiques.

Etre conscient des risques



Les produits phytos peuvent présenter un risque pour ma santé. Adopter les bons gestes est indispensable pour travailler en sécurité.

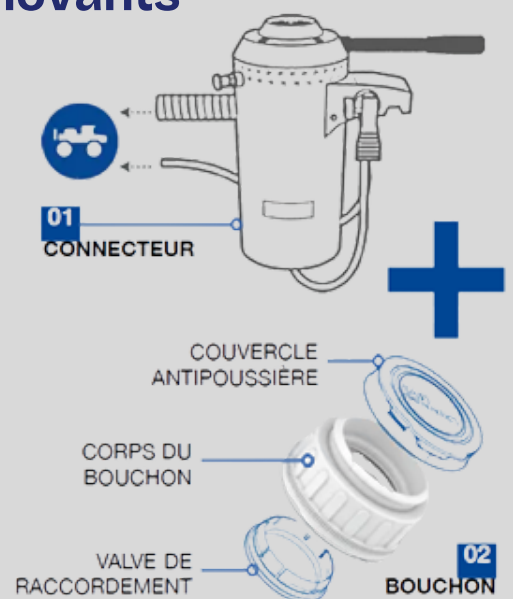
Anticiper, se former et agir : trois réflexes indispensables pour être acteur de sa propre prévention.


Quand je traite ou sème avec des semis enrobés ou que j'utilise des engrais : à quoi dois-je penser ? Comment me protéger ?

- En lisant les étiquettes et les fiches de données de sécurité des produits et EPI que j'utilise,
- En utilisant du matériel adapté et entretenu régulièrement (ex : cabine catégorie 4, filtres renouvelés aux dates mentionnées, ventilation et filtration de 30m³/h, surpression de 20 pascal, ...)
- En m'organisant et en utilisant les bons EPI, au bon moment,
- En protégeant aussi mes proches : tout ranger et tout nettoyer.

Utiliser des équipements adaptés & innovants

Le système de transfert fermé "0 contact" EasyConnect permet de **réduire de 98% les risques d'expositions des utilisateurs**. Grâce à un connecteur et un bouchon spécifique, le système assure un transfert direct du bidon vers la cuve et un rinçage automatique sans éclaboussure.




 Pour en savoir plus, rendez-vous sur le site du Contrat de Solutions : **Fiche 103** : Closed Transfer System (CTS) ou Systèmes de Transfert Fermé (STF) – Des systèmes de réduction du risque d'exposition de l'opérateur et de l'environnement

Pour répondre aux problématiques de la qualité des eaux, liées notamment aux herbicides racinaires, il importe de **revoir la gestion des adventices à l'échelle de l'exploitation.**

Rotation culturale, introduction de prairie temporaire, travail du sol, couverts végétaux, décalage des dates de semis, introduction du désherbage mécanique... sont tous des leviers utiles, mais qui doivent être intégrés à l'échelle du système cultural pour être plus efficaces.

Dans le projet SCUDEN en place à La Blanche Maison, coconception et mise en œuvre de systèmes avec des éleveurs, répondent à cet enjeu :

- **Maïs-maïs-blé, avec labour** : objectif 0 racinaires et glyphosate, -50% IFT,
- **Prairie temporaire de 3 ans – maïs- blé, sans labour** : objectifs supplémentaire stockage de C et limitation de l'érosion.



Système Labour



Système Prairie

Dans une **rotation maïs-maïs-blé**, le levier labour combiné à du désherbage mixte (foliaire + binage) a permis de réduire de 95% la quantité de substance active utilisée, tout en garantissant un coût de production inférieur à la référence.

L'introduction d'une **prairie temporaire dans un système sans labour** a permis d'obtenir un maïs très performant sur l'ensemble des critères, avec notamment une réduction de 90% des quantités de matières actives. Ceci a nécessité la destruction de la prairie en été, suivie d'un méteil. Le résultat a été une culture très propre vis-à-vis des adventices et le meilleur rendement de la plateforme, le tout sans herbicides racinaires, sans glyphosate et sans apport d'urée.

Mais + couvert/dérobée	Maïs-Maïs-Blé (Labour)	Prairie 3 ans Maïs - Blé (TCS)	Maïs-Maïs-Blé (REFERENCE)	Maïs-Maïs-Blé (TCS)	Maïs-Maïs-Blé (ACS)
Ch totales (€/ha)	1351	1281	1553	1314	1152
Rendement (TMS/ha)	19,8	20,8	19,8	15,5	13,9
Coût de production (€/TMS)	68	62	79	84	83
Coût prod / Réf	-13%	-22%	0	7%	5%
temps (he/ha) hors ETA	4,8	5,1	5,2	5,6	3,9
temps (he/ha) avec ETA	7,0	6,8	7,6	7,1	4,1
Qu. Substance Active (g/ha)	92	189	1827	541	940
QSA / Réf	-95%	-90%	0	-70%	-49%
IFT H	0,7	1,9	1,8	2,1	1,1
IFT HH (hors biocontrôle)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
IFT Total (hors biocontrôle)	1,7	2,9	2,8	3,1	2,1
IFT / Réf	-38%	4%	0	11%	-26%
Conso fioul (l/ha)	174	170	184	159	83
Emissions GES (kg éqCO2/ha)	1930	1191	3199	2144	1663
Emissions GES / Réf	-40%	-63%	0	-33%	-48%



Les résultats de la première campagne culturale (2025) ont montré des performances technico-économiques très positives pour les systèmes à enjeux eau comparés à une référence locale : de bons rendements et une maîtrise des coûts grâce à la réduction d'herbicides et l'optimisation de la fertilisation, le tout avec une bonne maîtrise des adventices.

Deux autres systèmes "Maïs-Maïs-Blé" sont testés. Ils visent le stockage de C et la limitation de l'érosion en Techniques Culturelles Simplifiées (TCS) et en Agriculture de Conservation des Sols (ACS).

Pour en savoir plus



INTRODUIRE LE DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE DANS SON MAÏS

Exposition de matériels et bons réglages

Pourquoi passer au mécanique ? Réduction de l'IFT, gestion des résistances, complémentarité avec le chimique...

Les clés d'un bon réglage, "Parlons technique" :

- La profondeur de travail : Comment éviter de toucher le système racinaire du maïs (le "centimètre de sécurité").
- L'agressivité : Réglage de l'angle des dents (herse) ou de la pression au sol.
- Le guidage : Les technologies (caméras, palpeurs ou interface de guidage) pour gagner en débit de chantier sans déchausser le maïs.
- La vitesse d'avancement : Trouver le compromis entre débit de chantier et sélectivité (ne pas enterrer le maïs).

Quelques exemples d'outils :

- **La herse étrille** : Pour l'efficacité au stade "filament blanc" / pré-levée.
- **La houe rotative** : L'outil de la vitesse, idéal pour casser la croûte de battance.
- **La bineuse** : La précision entre les rangs.

LES CONSEILS "BON SENS"



L'importance de l'observation météo : besoin de 2-3 jours de beau temps post-passage pour faire dessécher les adventices.

La Herse Étrille & la Houe Rotative : Le désherbage "en plein"

- Intervenir tôt : L'efficacité est maximale sur des adventices au stade "filament blanc". Une fois la rosette formée, c'est trop tard pour ces outils.
- La sélectivité avant tout : Le maïs est très résistant une fois qu'il est bien ancré mais attention au stade "pointement" (très fragile).
- Vitesse = Efficacité : Une houe rotative demande souvent 12 à 15 km/h pour projeter la terre et déchausser les herbes.

La Bineuse : La précision chirurgicale

- Le réglage des protège plants : Indispensables au stade 2-4 feuilles pour éviter de recouvrir le maïs. Ils deviennent inutiles (voire gênants) après 6 feuilles.
- L'effet "buttage" : En fin de cycle, chercher à ramener de la terre sur le rang pour étouffer les dernières levées d'adventices.
- Conditions météo : Viser une fenêtre de 48h de soleil après le passage pour garantir la dessiccation (mort) des racines exposées.

Tableau de décision : Quel outil, pour quel stade ?

Stade du Maïs	Outil idéal	Cible adventices	Observation
Prélevée	Herse Étrille	Filaments blancs	Passer "à l'aveugle"
2 à 4 feuilles	Houe ou Bineuse	Jeunes plantules	Utiliser les protège-plants
4 à 6 feuilles	Bineuse Tous stades	Réglage agressif possible	
6 feuilles +	Bineuse / Buttage	Herbes sur le rang	Attention aux racines du maïs



Contacts :
frederic.lavalou@cuma.fr
 et lemarie@motin.fr

Le réglage de la profondeur

La pointe doit travailler à 2-3 cm de profondeur maximum. Au-delà, cela fait remonter de nouvelles graines d'adventices à la lumière et il y a un risque de sectionner les racines latérales du maïs.

L'alignement du guidage

Zone non travaillée : Environ 8 à 10 cm autour du rang.
Précision : Pour rappel, le guidage caméra permet de réduire cette zone à 5 cm, augmentant l'efficacité de 30%.

"Avant de démarrer"

Humidité du sol : Est-ce que la terre "fume" au passage de l'outil ? (Si ça colle, on arrête).
État des pièces d'usure : Des socs arrondis perdent en pénétration et augmentent la consommation de carburant.
Horizontalité : Le bâti de la machine est-il parfaitement parallèle au sol une fois enterré ?
Test de la main : Gratter derrière le passage de l'outil pour vérifier qu'aucune adventice n'est restée "replantée".

Les produits phytosanitaires dans l'eau, une problématique qui prend de l'ampleur



Parmi les molécules phytosanitaires présentes dans l'eau, les concentrations en **substances actives** ou **métabolites d'herbicides** sont les plus problématiques dans de nombreux points de captages d'eau souterraine et d'eau superficielle.

Les herbicides, particulièrement ceux à action racinaire, sont sensibles au lessivage et donc au transfert vers les ressources en eau.

Dans le département de la Manche, les molécules herbicides les plus fréquemment en dépassement de seuil de 0,1µg/L dans les eaux brutes destinées à l'alimentation en eau potable sur les dix dernières années sont :

- En eau souterraine : le métolachlore, le diuron, l'atrazine ou encore la chloridazone,
- En eau superficielle : le métolachlore, l'ampa, le glyphosate, le diméthénamide, le triclopyr ou encore le prosulfocarbe.



Normes phytosanitaires à respecter pour l'eau distribuée :

- < 0,1 µg/L pour 1 molécule
- < 0,5 µg/L pour la somme des molécules

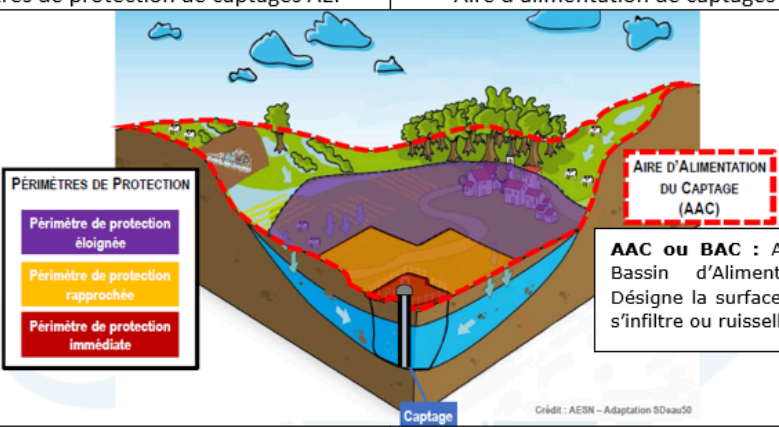
Si l'eau brute à destination de l'alimentation en eau potable dépasse ces seuils, une dilution ou un traitement de l'eau est nécessaire avant la distribution.



Contacts :

helene.lallemand@normandie.chambagri.fr et
nathalie.dilly@normandie.chambagri.fr

DES DÉMARCHES DE PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU

Périmètres de protection de captages AEP	Aire d'alimentation de captages (AAC)
	
Objectif de protection du point de captage d'un risque de pollution ponctuelle	Objectif de protection de la ressource en eau prélevée au point de captage
Définition des périmètres de protections sur TOUS les captages d'alimentation en eau potable	Uniquement pour les captages classés prioritaires ou sensibles selon leur qualité de l'eau et leur position stratégique
Un arrêté préfectoral définit les délimitations des périmètres et les prescriptions obligatoires qui s'y appliquent.	Une démarche obligatoire pour la collectivité mais participation des acteurs du territoire sur la base du volontariat . La délimitation et le programme d'actions peuvent devenir obligatoire sur décision du préfet si la situation ne s'améliore pas.
Des indemnités versées aux propriétaires et exploitants en place lors de la prise de l'arrêté (accord cadre départemental)	Un programme d'actions financé par la collectivité avec des aides de l'agence de l'eau

