

ITINERAIRE CULTURAL EN MAÏS



INTRO

Les emblavements en maïs vont être très fort cette année et connaître une grosse augmentation de surface dû aux nombreux non semis de l'automne en céréales ou même avant en colza.

Ce contexte crée quelques tensions aussi bien sur le disponible semence ou sur les produits phytopharmaceutique liés à la culture du maïs.

S'il n'y a pas encore de grosses tensions sur les insecticides, les herbicides connaissent quelques remous et notamment :

- + Spectrum / Isard
- + Wing-P / Dakota-P / Beloga-P
- + Calaris / Caliboost / Apicale
- + Decano / Rikki
- + Emblem Flo / Maya

Concernant ses produits mieux vaut ne pas tarder pour s'assurer l'accès aux produits.



PRÉFACE

La réussite du désherbage précoce du maïs constitue un point très important dans la mise en place de l'itinéraire technique.

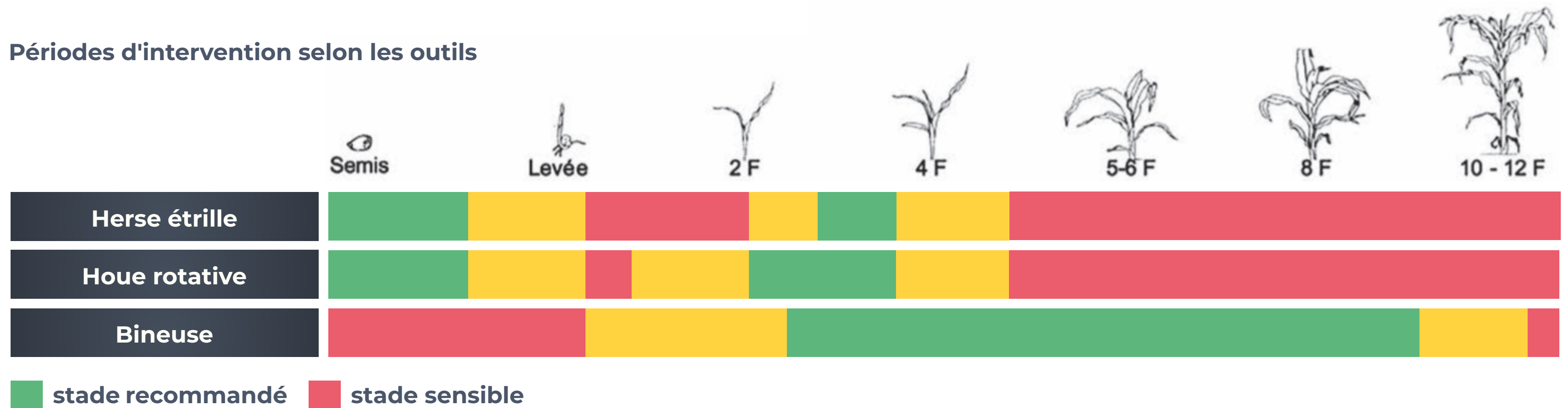
En effet, le maïs est très sensible à la concurrence précoce des adventices.

En plus des leviers agronomiques, tels que les rotations culturales ou l'utilisation de couverts végétaux, différents leviers peuvent être mis en place pour limiter certains impacts environnementaux liés à l'itinéraire technique du maïs (notamment le désherbage).

Le désherbage mécanique intégral s'avère très technique et les résultats sont mitigés.

Cependant le maïs est la culture qui se prête le mieux à un désherbage mixte. Ainsi, un binage (sur un sol sec de préférence) peut constituer un bon rattrapage après un premier traitement pré-levée ou post-levée. La réussite du binage ainsi que du premier traitement herbicide permettra de mettre le maïs dans de bonnes conditions ce qui l'aidera à recouvrir rapidement l'inter rang.

Périodes d'intervention selon les outils



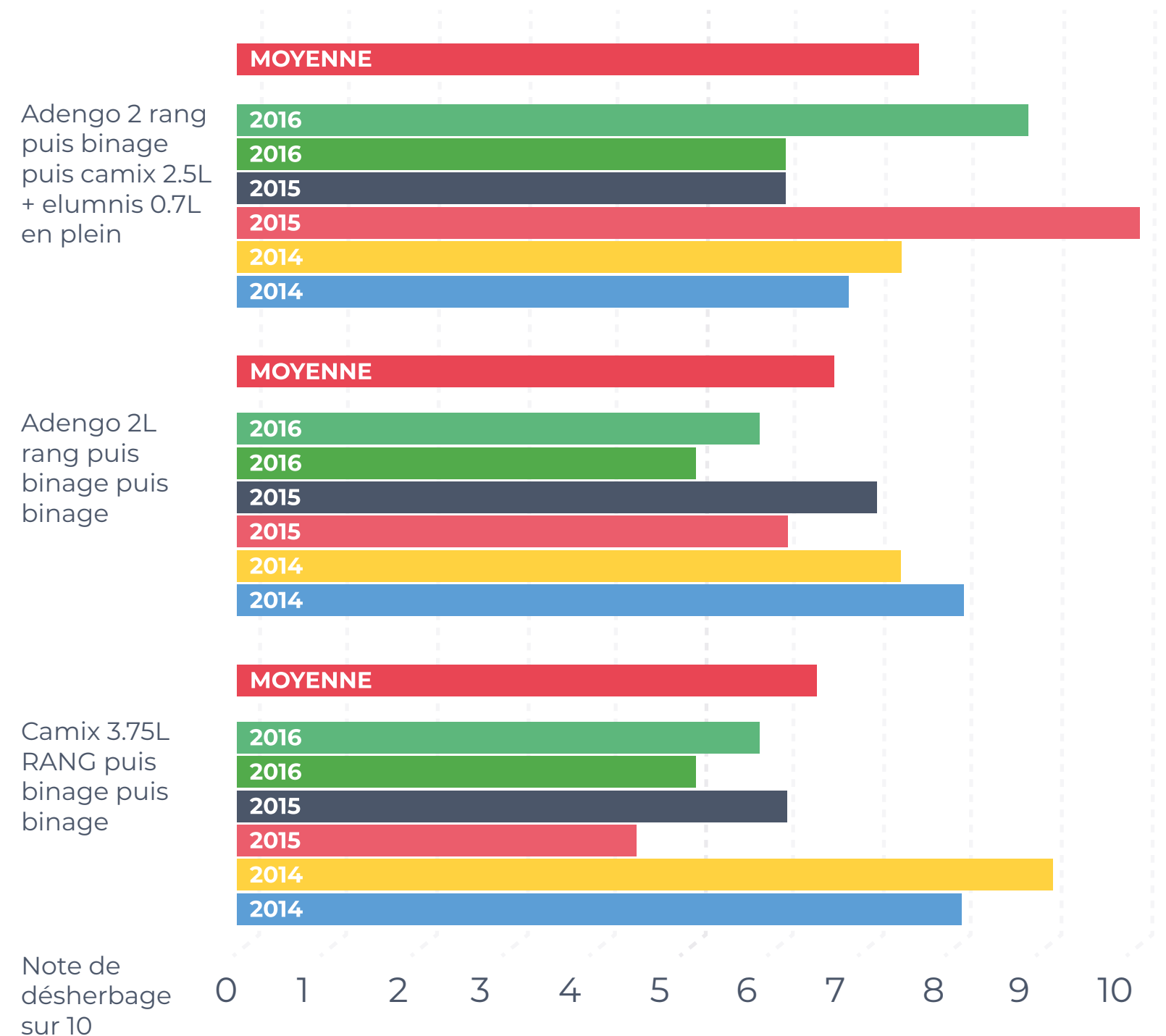
EFFICACITÉ DU DÉSHERBAGE COMBINÉ

Afin de limiter les charges liées aux intrants phytosanitaires tout en assurant un potentiel de rendement élevé, le désherbage mixte est un bon compromis. Plusieurs techniques de désherbage mixte existent :

- + des techniques ne nécessitant pas de matériel spécifique et recourant à des produits phytosanitaires en pré ou en post levée en alternance avec des passages d'outils mécaniques (herse, bineuse).
- + des techniques nécessitant un matériel spécifique permettant de désherber chimiquement sur le rang et mécaniquement l'inter-rang (herbi-semis, désherbinage).

6 essais, conduits dans le Sud-Ouest entre 2014 et 2016 par Arvalis, mettent en évidence que la réussite du désherbage est élevée dans le cas d'un désherbage mécanique positionné de manière précoce, suivi d'un dernier passage chimique en plein - ayant une meilleure rémanence sur les levées tardives d'adventices.

Désherbage combine - 6 essais sud ouest 2014-2015-2016



DÉSHERBAGE DE PRÉ OU POST LEVÉE ?

Le type d'intervention est à raisonner en fonction de la flore présente sur la parcelle.

- + si la parcelle est fortement infestée de dicotylédones classiques et/ou de graminées estivales il est recommandée d'intervenir en pré levée avec un herbicide racinaire ou en post levée précoce (2-3 feuilles maximum) avec un herbicide racinaire associé à un foliaire.
- + si la parcelle est faiblement infestée et majoritairement par des dicotylédones classiques, les produits foliaires en post levée sont plus adaptés.

Graminées	Dicots classiques	Dicots difficiles	Vivaces	Stratégie		
Panic, Setaire, Digitale	Chénopodes, morelles, amarantes	Datura, lampourde, renouée liseron, mercuriale		Recommandée	Possible	Peu adaptée
				Pré puis post	1 passage post (racinaire et foliaire)	Post 2 passages
				Pré puis post	Post 2 passages	Post 1 passage
				Pré renforcée	Pré puis post ou Post 2 passages	Post 1 passage
				Pré puis post	Post 2 passages ou 1 Post (racinaire et foliaire)	Post 1 passage
				Post 2 passages	Post 1 passage	

■ Très bonne efficacité
 ■ Efficacité moyenne
 ■ Efficacité faible

SPECTRE DES PRINCIPAUX HERBICIDES

Produits	Composition	Dose homologuée	Graminées			Dicotyledones								
			Ray grass	Panic Sétaires Digitaires	Vulpin	Amaranthe	Chardon des champs	Chénopodes	Gaillet grateron	Liseron	Matricaire	Mercuriales	Renouées liseron	Renouée des oiseaux
Adengo	Isoxaflutole 50 g/l + Cyprosulfamide 33 g/l + Thiencarbazone-méthyl 20 g/l	2,0 l												
Auxo/Hydris	Tembotrione 50 g/l + Bromoxynil 262 g/l + Isoxadifen-ethyl 25 g/l	1,5 l												
Skirring	Dicamba 480g/l	0,6 l												
Calaris	Mésotrione 70 g/l + Terbuthylazine 330 g/l	1,0 l												
Callisto	Mésotrione 100 g/l	1,5 l												

Très bonne efficacité

Efficacité moyenne

Efficacité faible

 Accédez aux programmes
et produits en cliquant
dessus !

SPECTRE DES PRINCIPAUX HERBICIDES

Produits	Composition	Dose homologuée	Graminées			Dicotyledones								
			Ray grass	Panic Sétaires Digitaires	Vulpin	Amaranthe	Chardon des champs	Chénopodes	Gaillet grateron	Liseron	Matricaire	Mercuriales	Renouées liseron	Renouée des oiseaux
Camix	Bénoxacor 20 g/l + Méso-trione 40 g/l + S-metolachlore 400 g/l	3,75 l												
Decano	Sulcotrione 300 g/l	1,5 l												
Dual gold safeneur	Bénoxacor 45 g/l + S-metolachlore 915 g/	2,0 l												
Elumis / Choriste	Nicosulfuron 30 g/l + Méso-trione 75 g/l	1,5 l												
Emblem Flo	Bromoxynil 401,6 g/l	1,0 l												

Très bonne efficacité

Efficacité moyenne

Efficacité faible

Accédez aux programmes et produits en cliquant dessus !

SPECTRE DES PRINCIPAUX HERBICIDES

			Graminées			Dicotyledones								
Produits	Composition	Dose homologuée	Ray grass	Panic Sétaires Digitaires	Vulpin	Amaranthe	Chardon des champs	Chénopodes	Gaillet grateron	Liseron	Matricaire	Mercuriales	Renouées liseron	Renouée des oiseaux
Spectrum/Isard	Diméthénamide-p (DMTA-P) 720 g/l	2,0 l												
Starane gold/ Kart	Florasulame 1 g/l + Fluroxypyr 100 g/l	1,2 l												
Mondine	Thiencarbazone-méthyl 10 g/l + Cyprosulfamide 15 g/l	1,5 l												
Pampa premium 6 OD	Nicosulfuron 60 g/l	0,75 l												
Peak	Prosulfuron 750 g/kg	0,02 g												

Très bonne efficacité

Efficacité moyenne

Efficacité faible



Accédez aux programmes
et produits en cliquant
dessus !

LUTTE CHIMIQUE :

Alterner les groupes HRAC et ne pas lésiner en cas de fortes infestations !



Le tableau ci-dessous classe les familles d'herbicide maïs suivant le mode d'action et la famille. Les lettres correspondent, elles, au classement HRAC (Herbicide Résistance Action Comitee). Afin d'éviter les résistances, il faut mieux viser un programme herbicide

faisant intervenir des produits de 3 groupes HRAC différents. A noter que deux produits de composition différente mais du même groupe HRAC ont le même mode d'action bio-chimique et auront donc une pression adventices similaire.

MODES D'ACTION ET FAMILLES

Mode d'action racinaire		Mode d'action foliaire et racinaire	Mode d'action foliaire	
K1 : Pendiméthaline Penditec 400 Wing-p	K3 : Diméthénamide Spectrum Wing-p S-metolachlore Amplitec Dual gold safeneur Camix	B : Les sulfonyl-urées*	F2 : Tembotrione Auxo Mesotrione Nikita*** Elumis Callisto Calaris Sulcotrione Decano	O : Dicamba Skirring Nikita*** Fluroxypy Starane gold
			A : Cycloxydime Stratos ultra	C3 : Bromoxynil Auxo Emblem Flo Pyridate Onyx
				C1 : Terbutylazine Calaris**

* **Nicosulfuron Elumis Nicozea Pampa premium 6 OD Nikita**, Prosulfuron **Peak**, Foramsulfuron **Mondine**
 ** **Calaris** : pas de mélange avec Sulcotrione (Décano) ou Tembotrione (Auxo/Hydris)
 *** **Nikita** : il est déconseillé de mélanger avec Bromoxymil



Accédez aux programmes
et produits en cliquant
dessus !

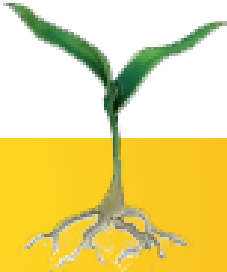
RÉUSSIR SON TRAITEMENT EN PRÉ LEVÉE

Dans les parcelles où les graminées estivales sont prépondérantes, un traitement en pré-levée avec des produits racinaires est conseillé afin de viser l'efficacité maximale et de lever précocement la concurrence. Les graminées lèvent souvent de manière échelonnée ainsi leur contrôle en post levée est compliqué. En l'absence de dicotylédones difficiles et avec une faible pression des dicotylédones classiques, un traitement en pré-levée peut suffire, mais c'est de plus en plus rare. Pour être réussi, le traitement racinaire doit se faire sur un sol frais ou humide.

Produit	IFT	Efficacité graminée	Efficacité dicotylédones	Coût indicatif (€/ha)
Spectrum (1,4 l/ha)	1	Panic, sétaire, digitale	Amarante, véronique	30 €
Wing-p (2,5 à 3 l/ha)	0,6 à 0,75	Panic, sétaire, digitale	Amarantes, chénopodes, morelles	30 à 35 €
Spectrum (1 l/ha) + Penditec 400 (2 l/ha)	1,38	Panic, sétaire, digitale	Renouée des oiseaux, véronique	42 €
Adengo (2 l/ha)	2	Panic, sétaire, digitale	Renouée, morelle, chénopode, mouton	51 €
Spectrum (0,8 l/ha) + Adengo (1,5 l/ha)	1,3	Panic, sétaire, digitale	Amarante, véroniques, renouée, morelle, chénopode, mouton	56 €
Camix (2,5 à 3 l/ha)	0,7 à 0,8	Panic, sétaire, digitale	Amarante, chénopode, véroniques, morelle noire, renouée persicaire, arroche, mouton	30 à 36 €

PROGRAMMES DE DÉSHERBAGE EN PRÉ PUIS POST LEVÉE

Certaines dicotylédones sont particulièrement difficiles à détruire telles que les renouées liseron, les renouées des oiseaux, et les mercuriales. Il est donc fortement conseillé d'associer un désherbage en pré levée avec un désherbage en post levée en associant 2 à 3 produits pour toucher un spectre plus large d'adventices.

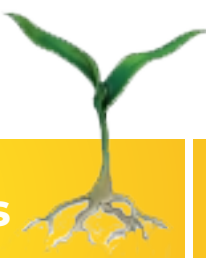
	Semis 	2 à 3 feuilles 	Prix indicatif
Faible infestation graminées (vulpin) + dicotylédones	Penditec 400 (1,5 à 2 l/ha)	Elumis 0,4 l + Peak 3 g	33 à 38 €
	Camix 2,5 l	Elumis 0,4 l + Peak 3 g + Emblem Flo 0,3 l	56 €
	Camix 2l + Penditec 400 1,5 l	Decano 0,3 l + Pampa premium 6 OD 0,3 l + Peak 3 g	58 €
Forte infestation vulpins	Wing-p 2 à 2,5l	Elumis 0,4 l + Peak (3g)	39 à 45 €
Forte infestation Ray Grass	Dual gold safeneur 1,6l	Elumis 0,4 l + Emblem Flo 0,3 l + Peak 3g	57 €
	Dual gold safeneur 1l + Spectrum 0,8l	Decano 0,3 l + Pampa premium 6 OD 0,3 l + Peak 3 g	54 €

* le **Dual gold safeneur** est à incorporer pour maximiser l'efficacité. C'est une alternative aux **Sylfonylurées (Peak, Elumis...)**

PS : Arrêt d'utilisation au 30/09/2020 du **Bromoxymil** donc des produits **Emblem, Emblem Flo, Auxo...**

PROGRAMMES DE DÉSHERBAGE EN POST LEVÉE

Pour réussir son désherbage en post levée, le traitement doit se faire lorsque l'hygrométrie est supérieure à 60 %.

	2 à 3 feuilles 	4 à 6 feuilles 	6 à 8 feuilles 	Prix indicatif
Situation sans problème graminées et/ou faible infestation en dicotylédones	Callisto 0,3 + Nicozea 0,3 + Peak 3g	Callisto 0,3 + Nicozea 0,3 + Peak3g	Peak 3g ou (Casper = Skirring 0,1l + Peak 7g dans le cas de dicotylédones difficiles)	35 €
	Elumis 0,3 à 0,4 l + Emblem Flo 0,2 l + Peak 3g	Elumis 0,3 à 0,4 l + Emblem Flo 0,2 l + Peak 3g		49 €
	Mondine 1l	Mondine 0,5l		50 €
	Callisto 0,3 + Pampa premium 6 OD 0,3 l + Onyx 0,3 l	Callisto 0,3 + Pampa premium 6 OD 0,3 l + Onyx 0,3 l		54 €
Situation sans graminées et/ou forte infestation dicotylédones classiques et vivaces	Nikita 0,4 kg/ha	Nikita 0,2 kg/ha		50 €

CHOIX DE L'ANTI GRAMINÉE EN FONCTION DU TYPE DE SOL

	Dual gold safeneur		Amplitec		Spectrum	
	Dose	Coût indicatif	Dose	Coût indicatif	Dose	Coût indicatif
Sable Limon Sableux Graviers Limon Battant	1,1 à 1,3 L	22 à 25 €	1 à 1,2 L	16 à 19 €	0,8 à 1 L	17 à 22 €
Limons	1,2 à 1,6 L	24 à 31 €	1,2 à 1,5 L	19 à 24 €	1 à 1,2 L	22 à 25 €
Terre argileuses	1,8 à 2,1 L	35 à 41 €	2 L	31 €	1,1 à 1,4 L	23 à 30 €
Efficacité	Perte efficacité en sol sec		Perte sélectivité en sol sec		Très efficace sol sec	



Accédez aux programmes et produits en cliquant dessus !

LUTTE CONTRE LE LISERON



Le liseron des haies est très difficile à éliminer, en particulier dans les rotations maïs/ blé. Il se reproduit surtout grâce à ses rhizomes profonds, grêles (2 à 3 mm de diamètre) qui s'enroulent, de façon caractéristique, en tortillons profonds. La lutte mécanique contre le liseron est peu efficace et peut même le favoriser car le passage des outils de désherbage mécanique sectionne les rhizomes ce qui peut amener à la formation d'une nouvelle plante.

La lutte chimique contre le liseron des haies peut se faire avec

des herbicides auxiniques à base de Fluroxypyr (Starane gold) ou Dicamba (Skirring, Nikita). Il est conseillé de faire une double application pour lutter efficacement contre le liseron : la première avant le stade 6 feuilles du maïs (liseron de 20 à 30 cm) avec par exemple **0,9 l/ha de Starane gold puis 0,3 l/ha de Starane gold après le stade 8 feuilles** sur les reprises de végétation du liseron. Il est aussi possible d'appliquer du **Nikita à 0,4 kg/ha au stade 2 feuilles puis 0,2 kg/ha entre 4 et 6 feuilles ou entre 8 et 10**

CONSEIL D'UTILISATION



- Pour assurer une bonne pénétration des substances actives, l'hygrométrie lors du traitement doit être élevée >65%. Par temps sec, les applications doivent être réalisées tôt le matin avant 9-10h. Le soir, le retour à des niveaux d'hygrométrie satisfaisants ne se fait généralement pas avant 20 heures.
- La température doit être comprise entre 10°C et 25°C durant les journées encadrant l'application. Il est important de respecter ces températures car dans le cas contraire une phytotoxicité sur le maïs est possible en particulier avec les dérivés auxiniques ou

des sulfonilurées.

- Les adjuvants ne sont pas nécessaires en désherbage de pré levée. En post levée, il est possible d'utiliser en adjuvant du sulfate d'ammonium ou de **l'Epsa top** mais pas d'huile.
- Les désherbages en pré levée sont inefficaces en conditions sèches, 5 à 10 mm d'eau sont nécessaires juste avant ou après l'application. Sinon il faut différer l'application en post-levée précoce en modulant les doses.

LUTTE CONTRE LA PYRALE

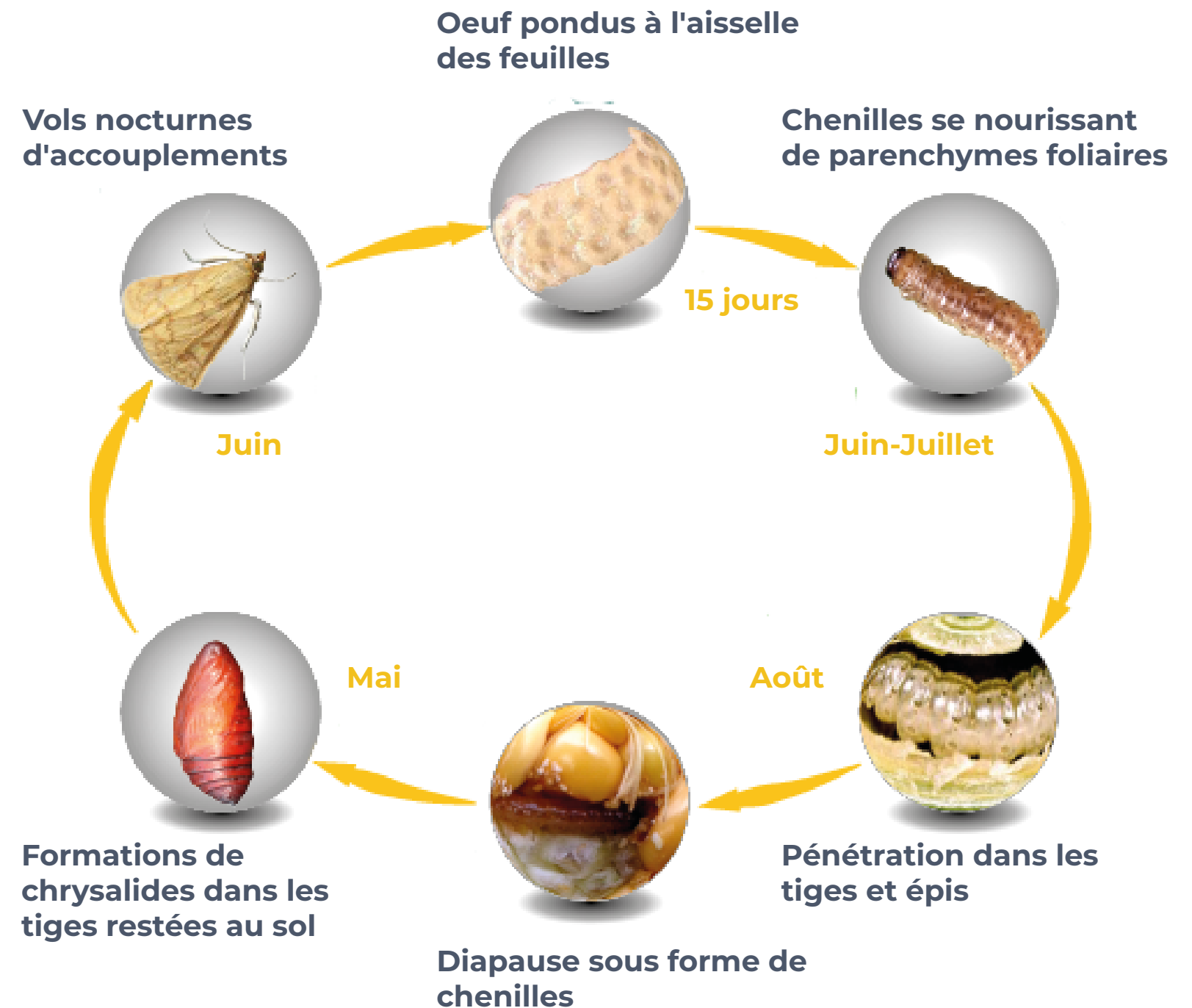
La pyrale est un ravageur de plus en plus présent dans les parcelles de maïs. La pyrale est susceptible de provoquer des dégâts directs de plusieurs quintaux par la baisse du Poids de Mille Grains et par la casse des tiges et des pédoncules. Dans le cas d'une parcelle infestée (0,8 larves/pied), il est conseillé de broyer fin les cannes de maïs, ce qui va diminuer la population de larves de pyrale présentes à l'automne de l'ordre de 70 à 80%. Si 10% des plantes sont porteuses de pontes, on atteint le seuil de nuisibilité, une intervention avec du **Coragen à 0,125 l/ha** (environ 32 €/ha) est possible entre le pic de vol de la pyrale et la limite de passage du tracteur.

Une lutte biologique est aussi possible avec l'utilisation de trichogrammes qui sont des petits hyménoptères parasites dont les larves grandissent à l'intérieur des œufs de la pyrale.



Ponte de Pyrale

Indicateur présence de la pyrale



LUTTE CONTRE LES TAUPINS



Le Taupin est le ravageur du sol réalisant le plus de dégâts sur les parcelles de maïs. Les larves de taupins attaquent les semences, les racines et les jeunes plants de maïs ce qui peut entraîner la disparition des pieds dans le cas d'attaque précoce. Si l'attaque est plus tardive, les plantes sont affaiblies et ne donneront pas forcément un épi. Avec le retrait des traitements de semence à base de néonicotinoïdes, la protection du maïs contre les taupins se complexifie. Cependant certaines solutions existent :

+ Lutte chimique : des insecticides sous formes de granulés peuvent être appliqués dans la ligne de semis :

- **Force 1,5G à 10 kg/ha** (obligation d'enfouissement à plus de 3 cm)

- **Karate-0,4 GR à 15 kg/ha**

- **Melycine-MG à 12 kg/ha**

+ Lutte agronomique : La fertilisation starter favorise le développement racinaire et peut permettre une esquivé partielle des faibles attaques de taupins. Cette stratégie est très vite limitée en cas d'attaque moyenne à forte.

POUR TRAVAILLER EN SÉCURITÉ

Les EPI (Équipement de Protection Individuelle), correspondent aux “dispositifs ou moyens destinés à être portés ou tenus par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa santé ou sa sécurité”. Les équipements de protection ont pour but de limiter les risques : chimiques, biologiques, thermiques, mécaniques , électriques



Gants - ALPHATEC
SOLVEX 37-695

[Voir le produit](#)



Gant protection Touch
N'Tuff 92-500

[Voir le produit](#)



Masque de protection
JSP Force™8

[Voir le produit](#)



Masque de protection 3M
6800 + cartouches A2P3

[Voir le produit](#)



Paire de cartouches P3
pour 6200, 7500 et 6800

[Voir le produit](#)



Combinaison
CEPOVETT SAFETY

[Voir le produit](#)



Tablier de protection
CEPOVETT SAFETY

[Voir le produit](#)



Kit Equipements de
Protection Individuelle

[Voir le produit](#)

Le filtre à charbon actif protège l'utilisateur pendant l'épandage (moment où il ne porte plus d'EPI) en captant les particules fines et composées organiques volatiles.

Afin de garder son efficacité, le filtre à charbon actif doit être changé au moins une fois par an voir plus si le pulvé réalise plus de 250 heures par an.

i *Un filtre à charbon actif
déterioré emet des bruits
quand on le secoue*

PROGRAMME DE FERTILISATION MAÏS



			Semis BBCH 00	Levée BBCH 09	2-4 feuilles BBCH 12-14	6-8 feuilles BBCH 16-18	Sortie de l'inflorescence BBCH 50	Dvp des graines BBCH 70	Maturité BBCH 89
Engrais foliaire	Azote	Nitra-Mag Fertigo Pro			1 application de 5l/ha				
	Magnésie								
	Potasse	Spécial K Fertigo Pro			1 application de 2l/ha				
	Zinc	Maïs Zn Fertigo Pro			1 application de 3l/ha				
	Manganèse	Manganèse Fertigo Pro			1 application de 2l/ha				
Engrais solide	Azote - Phosphore	Dap 18-46			130 kg/ha				
		Micro 10-45 + 5SO³ + Zn + Mn Fertigo Pro - Engrais azotée			20-25 kg/ha	Complément 100 kg/ha DAP			

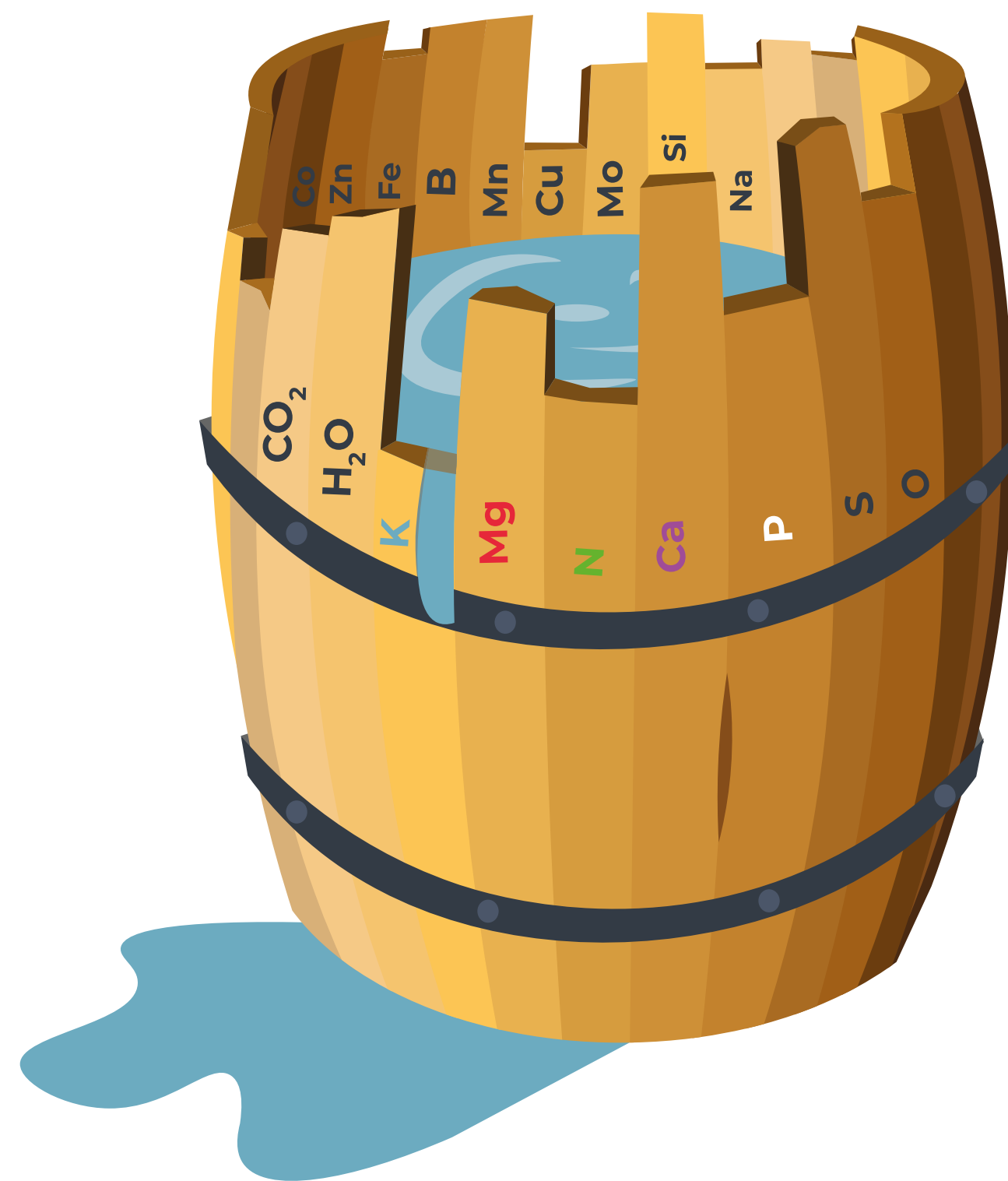
ENGRAIS STARTER

Localiser l'engrais dans la raie de semis du maïs ou à côté va permettre d'apporter le phosphore, élément très peu mobile, au plus proche des racines.

Cette pratique est connue de tous. Elle va permettre, une meilleure vigueur au démarrage et d'obtenir un réseau racinaire mieux développé avant les potentielles sécheresses des semaines qui vont suivre.

Pour rappel, cette culture est la plus sensible aux carences nutritionnelles entre les stades 3 et 10 feuilles, il est important que les racines soient bien développées à ces stades.

Enfin, l'apport de phosphore au semis permettra de jouer sur le rendement, l'homogénéité de levée, mais surtout sur la maturité de la plante qui pourra permettre de gagner plusieurs jours, souvent essentiels au moment de la récolte.



COMPARATIF ENGRAIS STARTER



Utilisation microgranulés starter type 10-45 + 5SO³ + Zn + Mn

Ces produits peuvent être utilisés plus facilement qu'un engrais starter puisqu'ils ne nécessitent pas d'avoir un équipement spécifique pour la fertilisation en localisé. Les microgranulés seront apportés dans la ligne de semis de la culture notamment grâce à la caisse insecticide.

La dose d'apport, plus faible qu'en engrais starter, nécessitera d'être complétée par un apport en plein, dans les sols pauvres en phosphore.

Utilisation engrais starter type DAP 18-46

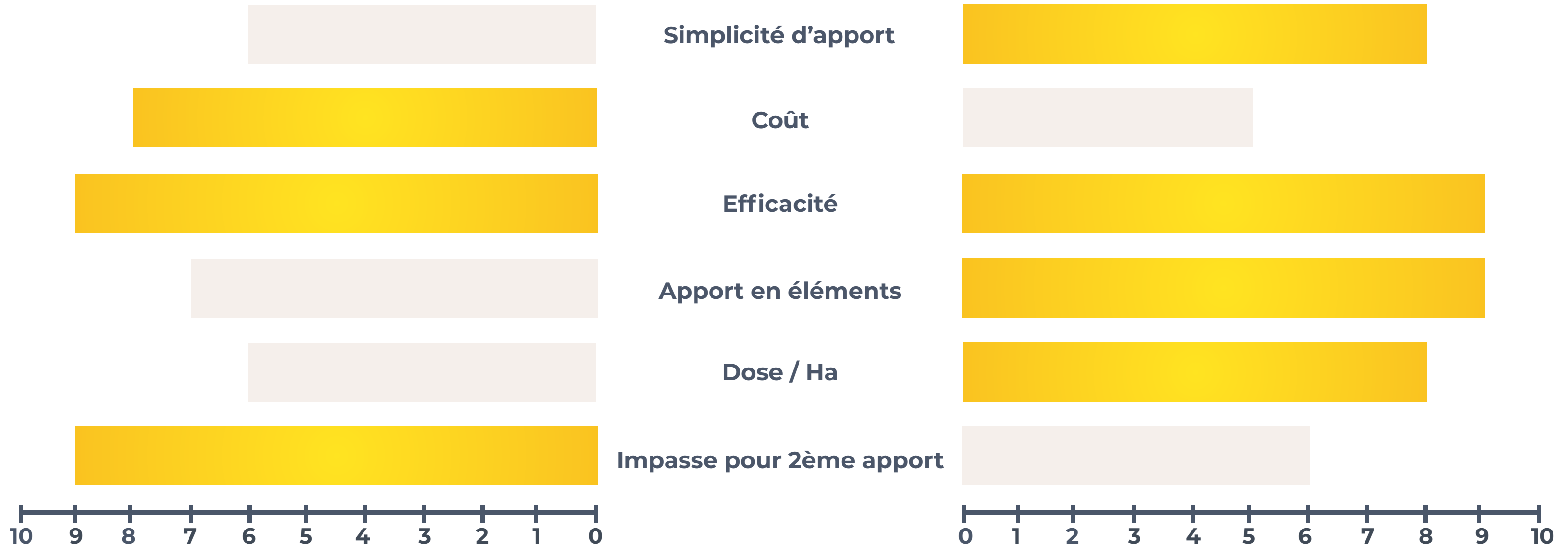
Un positionnement 5 cm à côté de la semence et 5 cm en-dessous permettra de positionner idéalement l'engrais starter utilisé. En effet, trop loin, l'engrais n'aura pas l'effet attendu, en revanche trop près, l'acide phosphorique pourrait brûler le germe et dégrader la levée.

COMPARATIF ENGRAIS STARTER

**Engrais starter DAP
18-46**

VS

**Engrais micro 10-45 + 5SO³ +
Zn + Mn**



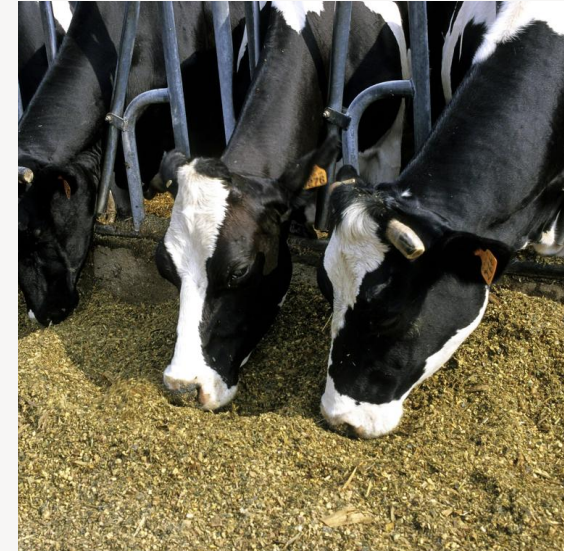
**POUR ALLER PLUS LOIN :
DÉCOUVREZ NOS DOSSIERS TECHNIQUES**



Découvrez sur Agriconomie:

Maïs HDI : sécurité et performance comme objectifs

Je veux le lire



Découvrez sur Agriconomie:

Maïs Powercell label créer par Syngenta

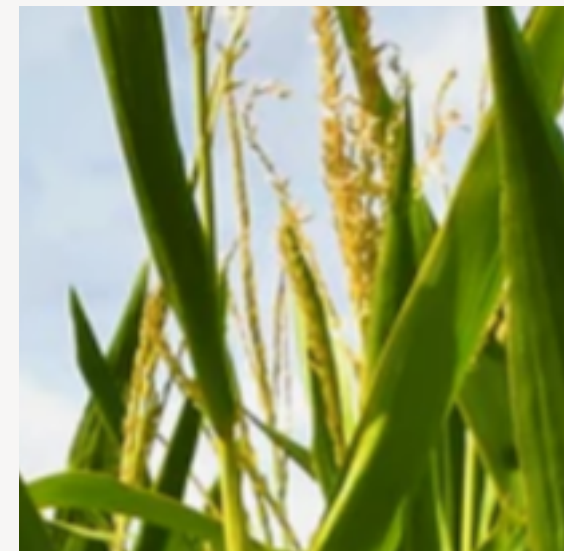
Je veux le lire



Découvrez sur Agriconomie:

Un maïs riche en huile ? Pour quel gain ?

Je veux le lire



Découvrez sur Agriconomie:

Gamme semence de maïs
fourrage : quel variété implan-
ter ?

Je veux le lire

Agriconomie.com

Le site partenaire des agriculteurs français

