

Maitriser l'enherbement du soja

Contributeurs:
Arnaud Micheneau
Franck Duroueix
Fanny Vuillemain
Alain Rodriguez



Les grandes caractéristiques des bases

Smétolachlore, pendiméthaline

- **Smétolachlore (Mercantor Gold et génériques)**

- Points forts : panics, sétaire, digitale, ray-grass, morelle
- Légers bénéfiques (Vs autres bases) : datura, ambroisie
- Points faibles : autres dicotylédones

- **Pendiméthaline (Atic-Aqua ou Prowl)**

- Points forts : toutes renouées vigilance sur renouées liseron (efficacité parfois insuffisante en forte pression), sétaires et digitales.
- Bénéfiques : renfort chénopode (important pour les programmes avec imazamox) voire morelle
- Points faibles : raygrass, grosse pression panics, en léger retrait par rapport aux bases chloroacétamides

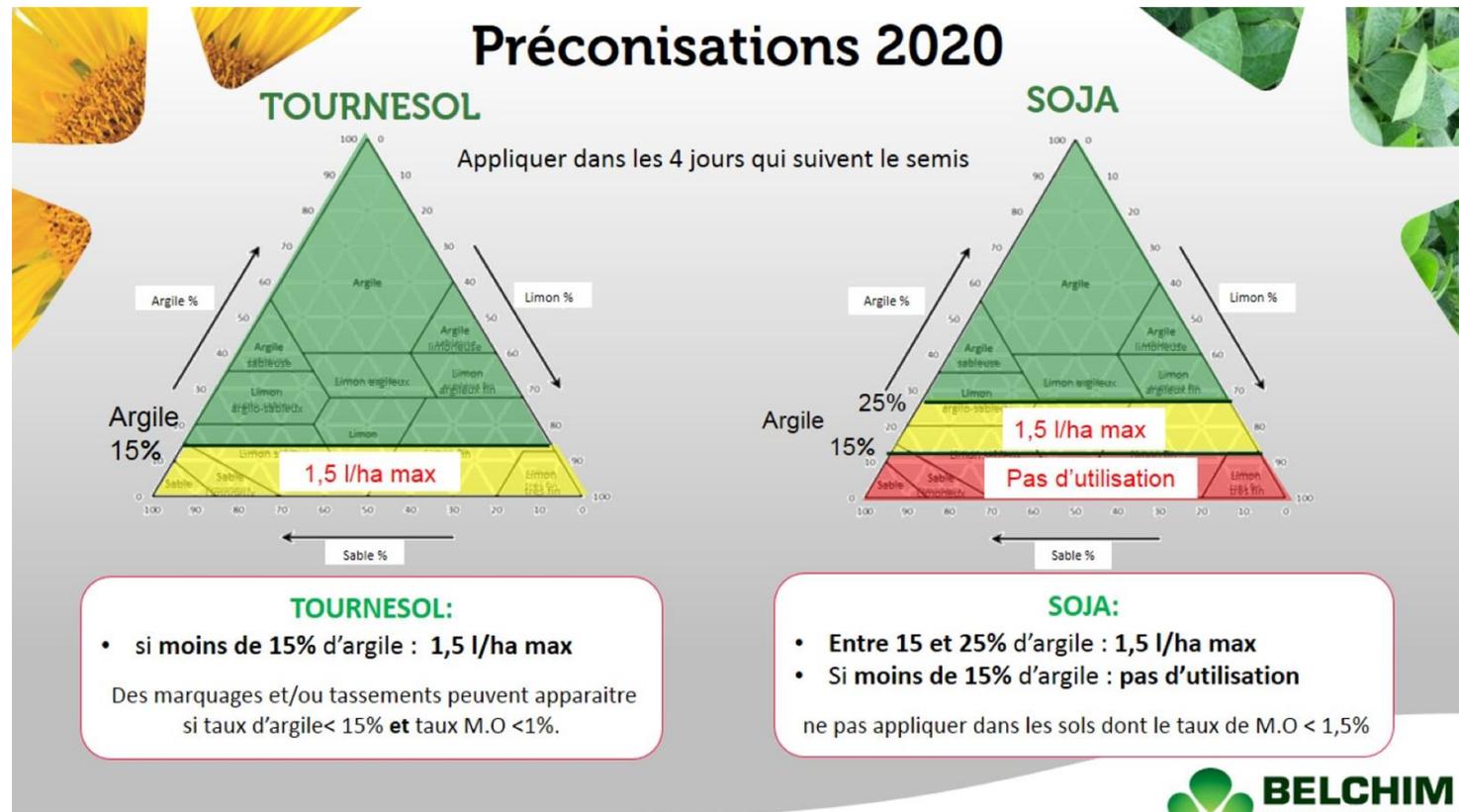
- **+ clomazone (Bismark)**

- Renfort de la clomazone sur chénopode, mercuriale, ethuse, ammi-majus, morelle, renouées dont renouée liseron.
- Moindre concentration en pendiméthaline, nécessitant un renfort type s-métolachlore, sauf si suivi d'imazamox en situation panic pied de coq et sétaire
- Annoncé efficace sur abutilon

Les grandes caractéristiques des antidiotyédones racinaires

- **Métobromuron (Proman/Inigo) – 1.5 - 2 l/ha**

- Spectre large, avec une petite action sur graminées estivales
- Points forts : efficace sur morelle, renouées persicaire et à feuille de patience, chénopode ou encore ambrosie (incontournable dans les programmes avec postlevée en situation ambrosie).
- Points faibles : sur renouée liseron (choisir association avec pendiméthaline)



Les grandes caractéristiques des solutions post levée

- **Imazamox (Pulsar 40, Davai)**

- Large spectre sur dicot: chénopodes, amarante, morelle, renouées persicaire, des oiseaux, à feuille de patience et renouée liseron si fractionnement.
- Intérêt sur dicot difficile : ambroisie à f. armoise, xanthium, datura, tournesol sauvage.
- Bonne efficacité sur graminées PSD, en renfort d'une pré-levée en forte pression.
- Insuffisant sur laiteron, seneçon, matricaire

- **Bentazone (Basagran SG)**

- Spectre plus réduit que l'imazamox.
- Point fort : laiteron, seneçon, matricaire.
- En renfort de l'imazamox sur ambroisie.

- **Imazamox + Bentazone (Corum)**

- Bon compromis des deux molécules.
- Sous dosage de l'imazamox donc à exclure sur flore où la bentazone est inefficace comme sur xanthium.

- **AGF**

- Attention au risque d'antagonisme en cas de mélange avec Imazamox, moins marqué avec Stratos.

Mercantor Gold, ATIC-AQUA et Dakota-P. Rappel de résultats rassurants sur les alternatives S-moc

Données pluriannuelles

Révision de l'AMM pour le s-métolachlore (demande de DGAL-DGS-DGPR auprès de l'ANSES), hors calendrier de ré-approbation (REG1007/2009) et hors calendrier de renouvellement d'AMM (ANSES).

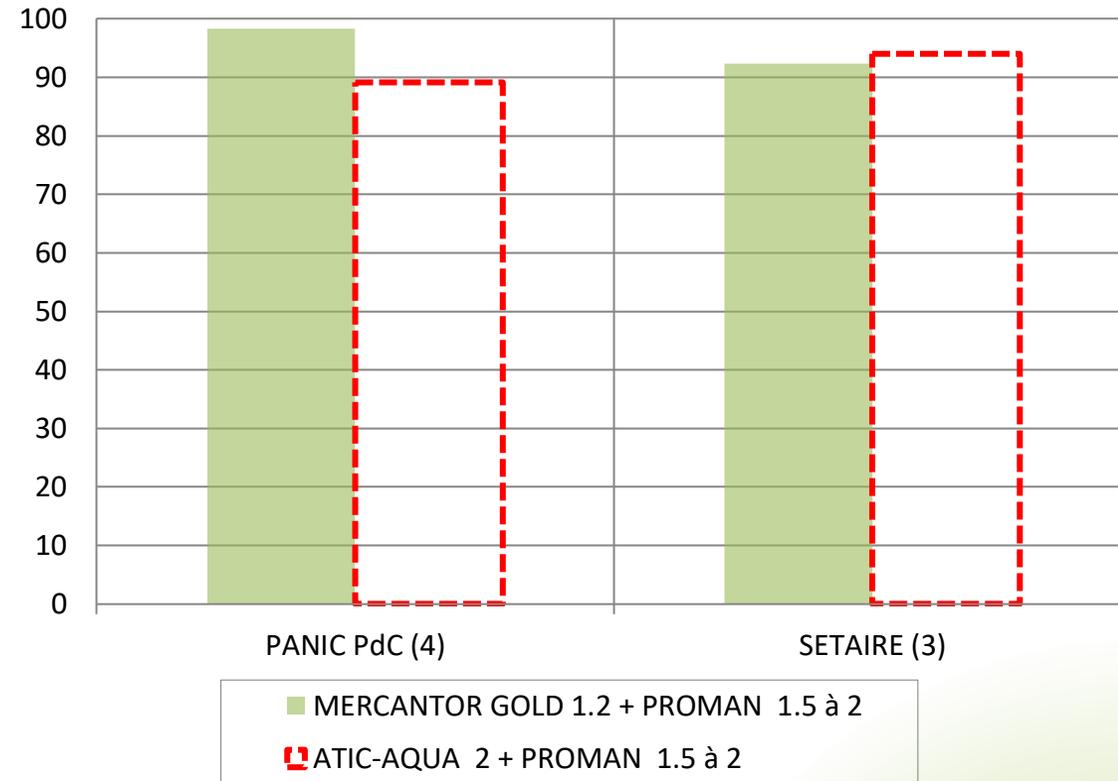
- 1000 g/ha : dose d'AMM = 1,04 l/ha. 1 application par an
- ZNT 20m + DVP 5m

SPe 1 : Pour protéger les eaux souterraines et les eaux de surface, ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du S-métolachlore à une dose supérieure à 1000 g de substance active /ha/an sur « maïs », « tournesol » et « soja ».

SPe 2 : Pour protéger les eaux de surface, ne pas appliquer ce produit sur parcelle drainée en période d'écoulement des drains.

- Terres Inovia valide l'intérêt de l'application QUALICIBLE

En situation de rotation assez classiques, le S-métolachlore n'est pas la solution unique pour gérer des graminées estivales : pendiméthaline (ATIC-AQUA, etc.,) et bientôt dmta-P (projet ISARD).



Essais Terres Inovia 2012 et 2013

(nombre d'essais par adventices)



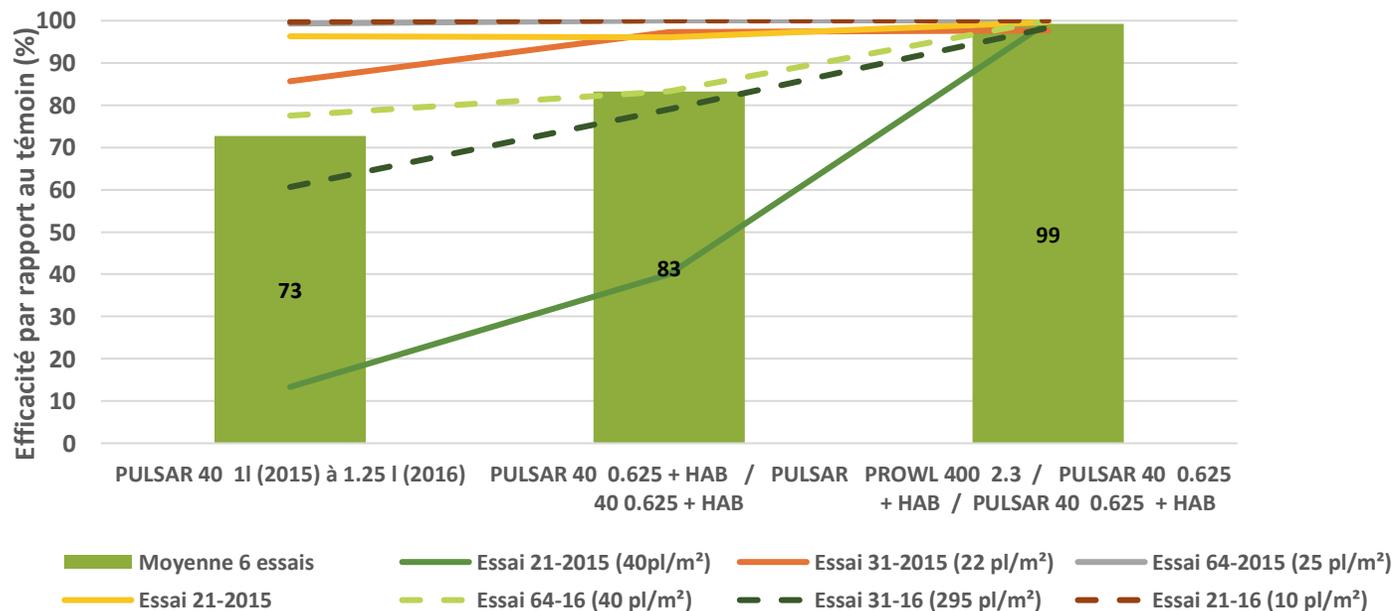
Focus chénopode et renouée liseron

Pré-levée : Assurer un premier contrôle efficace en prélevée pour faciliter l'action de la post-levée.

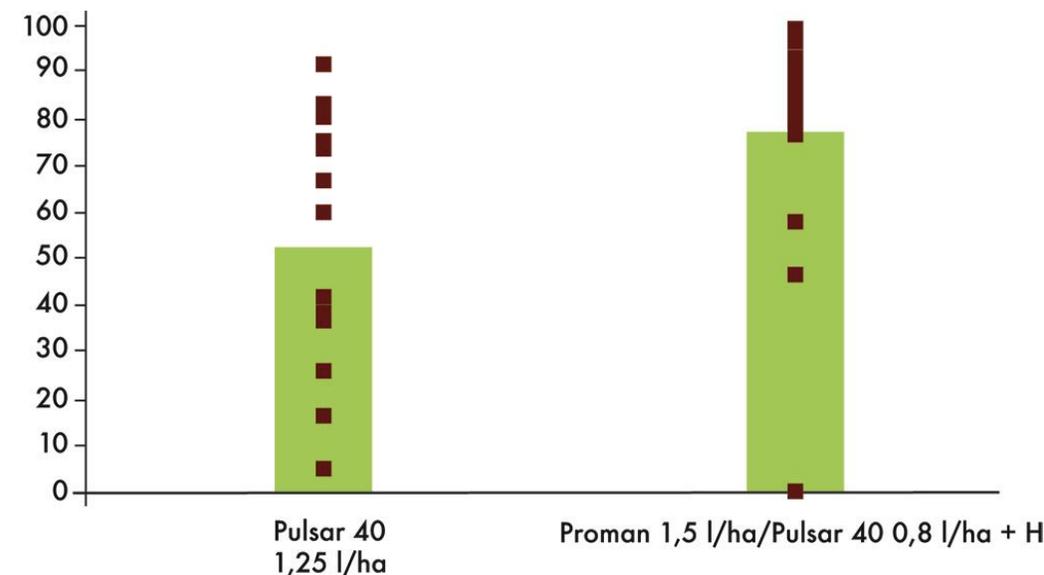
Post-levée : Intervenir tôt sur une flore adventice peu développée → Fractionnement avec possibilité de modulation de dose, pour intervenir sur un stade jeune.



Efficacités (%) sur chénopode blanc



Efficacités (%) sur renouée liseron



Gestion des fortes pressions chénopodes ou renouées liseron



SEMIS



LEVEE



2 FEUILLES



3-4 FEUILLES



4-6 FEUILLES

BASE PRE-LEVEE

PROWL 400 1.7 - 2 l

Ou ATIC AQUA 1.5-1.8 l

BISMARCK 1.6 l (+smoc 1 l/ha)

PROMAN 1.5 l

POST-LEVEE

PULSAR 40 0.8 + huile

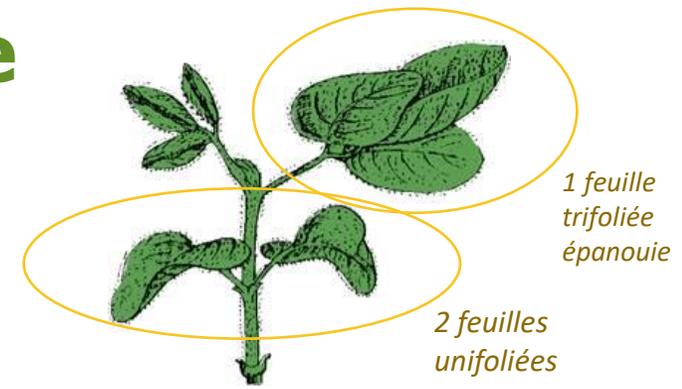
PULSAR 40 0.3-0.4 l + Actirob B 1 l

8-10 jours

PULSAR 40 0.3-0.4 l + Actirob B 1 l

Définir les stades du soja pour définir le bon positionnement de la post levée.

Le stade est atteint lorsque 50 % des plantes sont à ce stade.
Les chiffres entre parenthèses indiquent la codification dans l'échelle BBCH



VC (10)
Les premières
feuilles unifoliées
apparaissent entre
les cotylédons et
les bords de leur
limbe ne se
touchent plus



V1 (12)
Premier nœud
Etalement complet
des feuilles
unifoliées



V2(32) deuxième nœud
La première feuille
trifoliée est développée :
les bords des limbes ne se
touchent plus



Vn (39)
Nième nœud



**Germination
(06)**



POST-LEVEE
Application 1

PULSAR 40 ou DAVAÏ
0.4 à 0.6 + actirob B

POST-LEVEE
Simple application

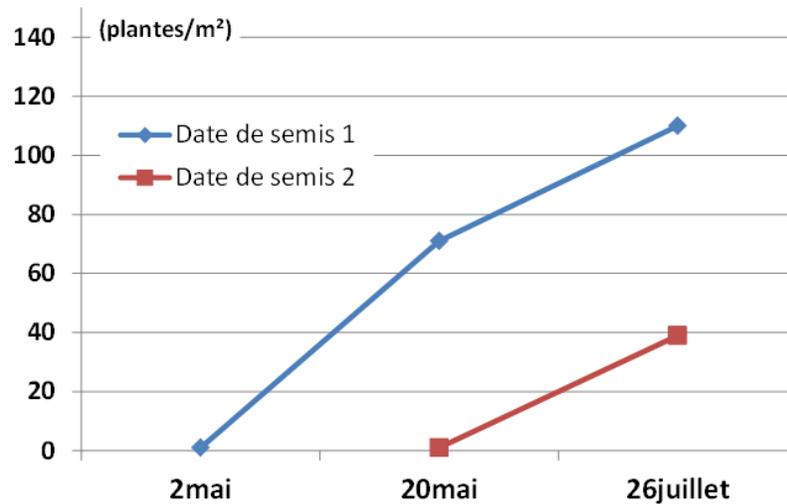
POST-LEVEE
Application 2
(Appli 1+ 8-10 j)

PULSAR 40 ou DAVAÏ
0.4 à 0.6 + actirob B

Gestion de l'ambroisie

Anticiper les infestations par du décalage de semis

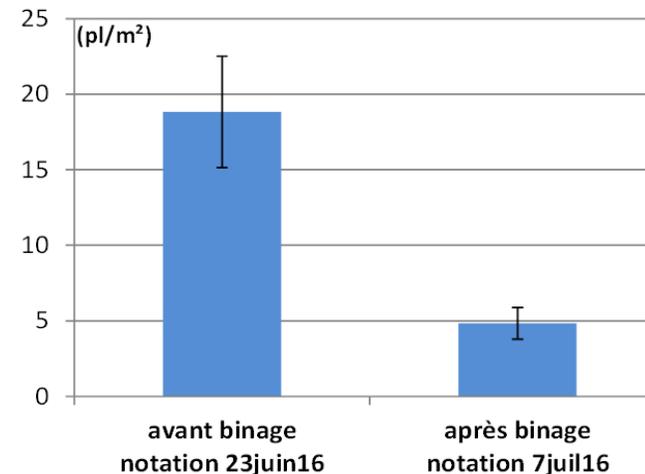
→ Intérêt des faux-semis et décalage de semis pour réduire les infestations



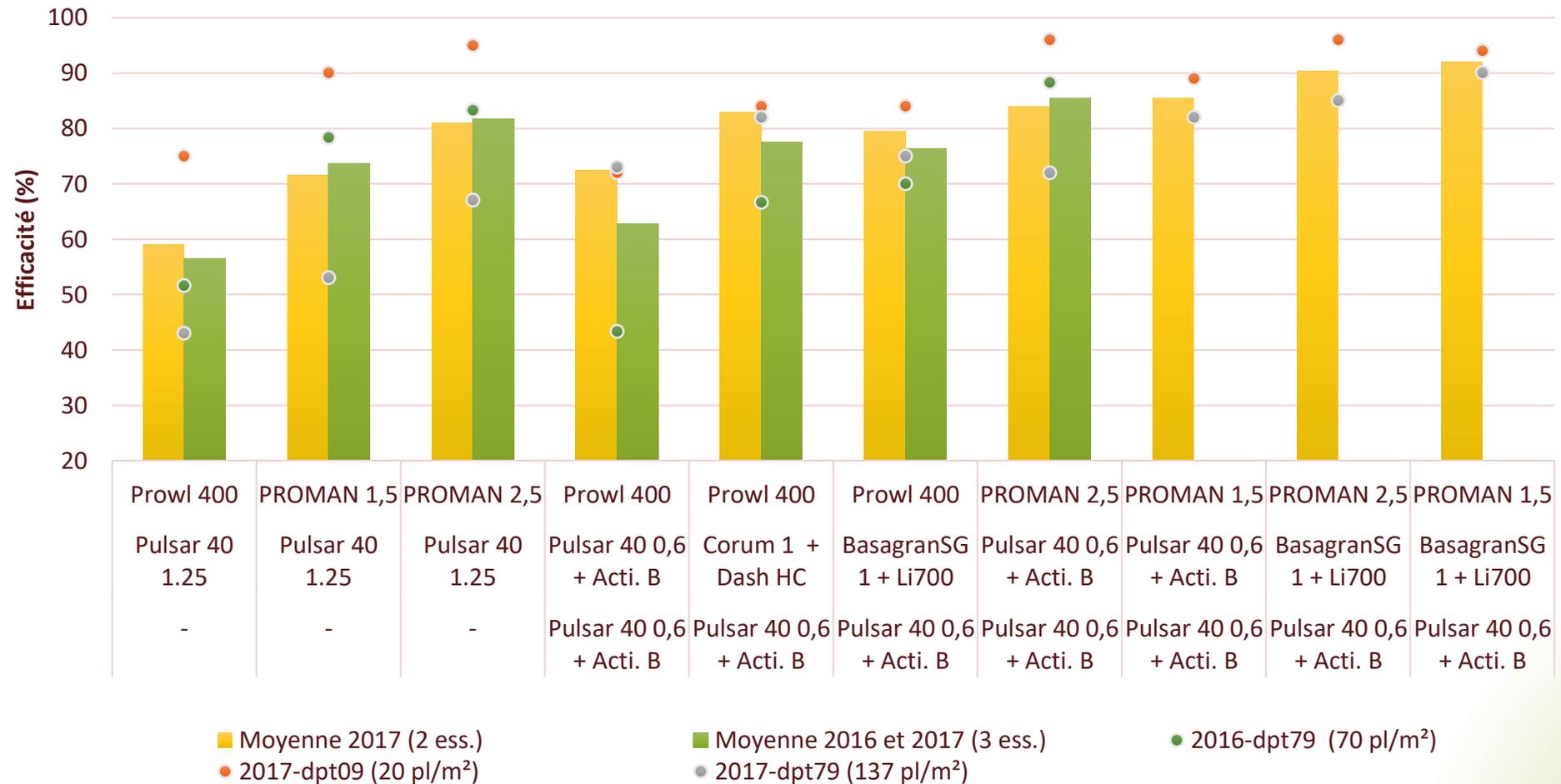
27/06/2022

Opter pour un programme de désherbage complet pré + post (+ binage)

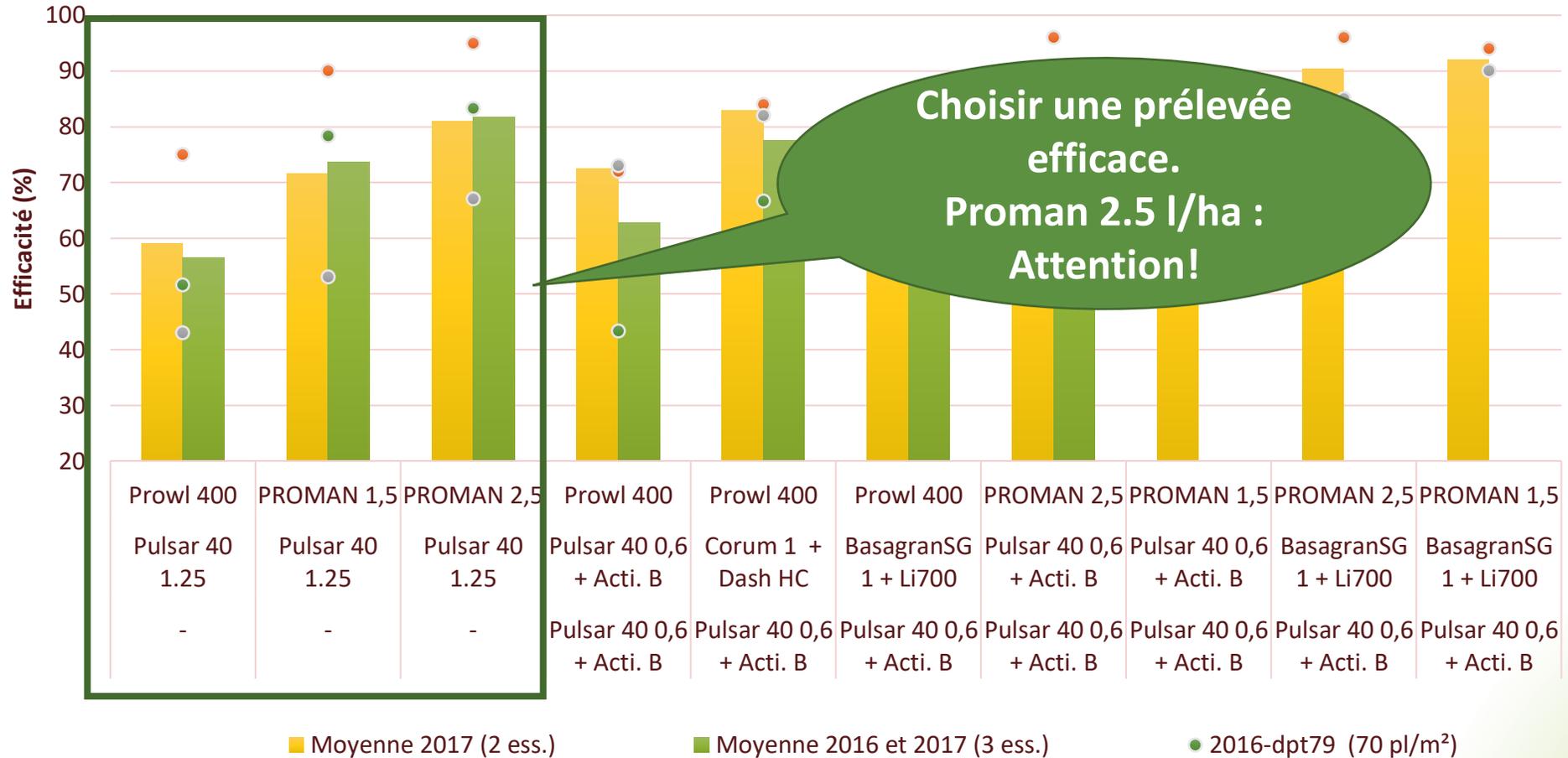
- Maintien d'une prélevée efficace : si possible métobromuron, même 1.5 l/ha
- 2 stratégies possibles en post levée
 - Fractionnement de Pulsar 40 : 2X 0.625+
 - Basagran 1 kg puis Pulsar 40 0.625 + Huile



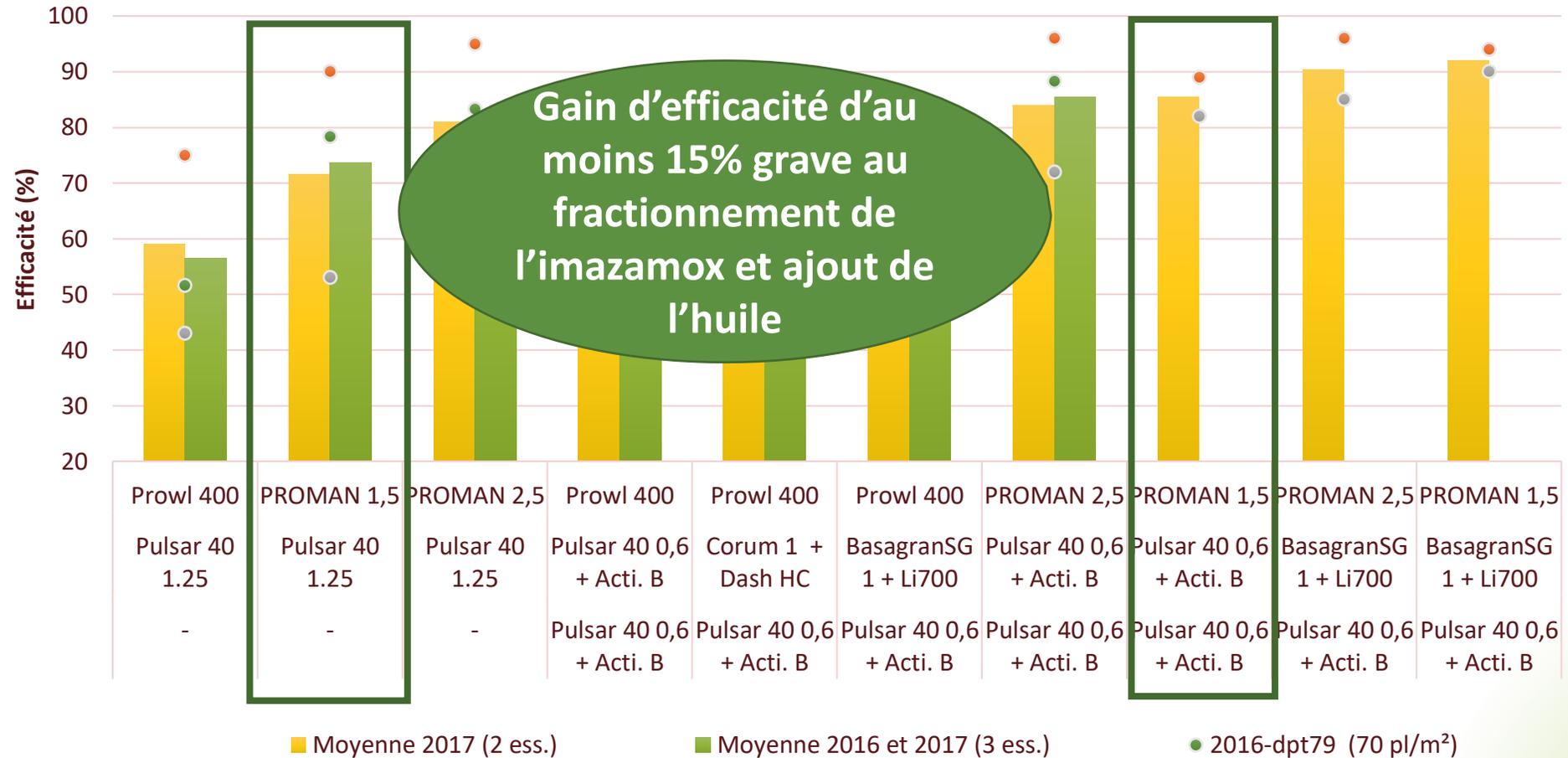
Gestion de l'ambrosie : ne pas faire reposer toute l'efficacité sur l'imazamox



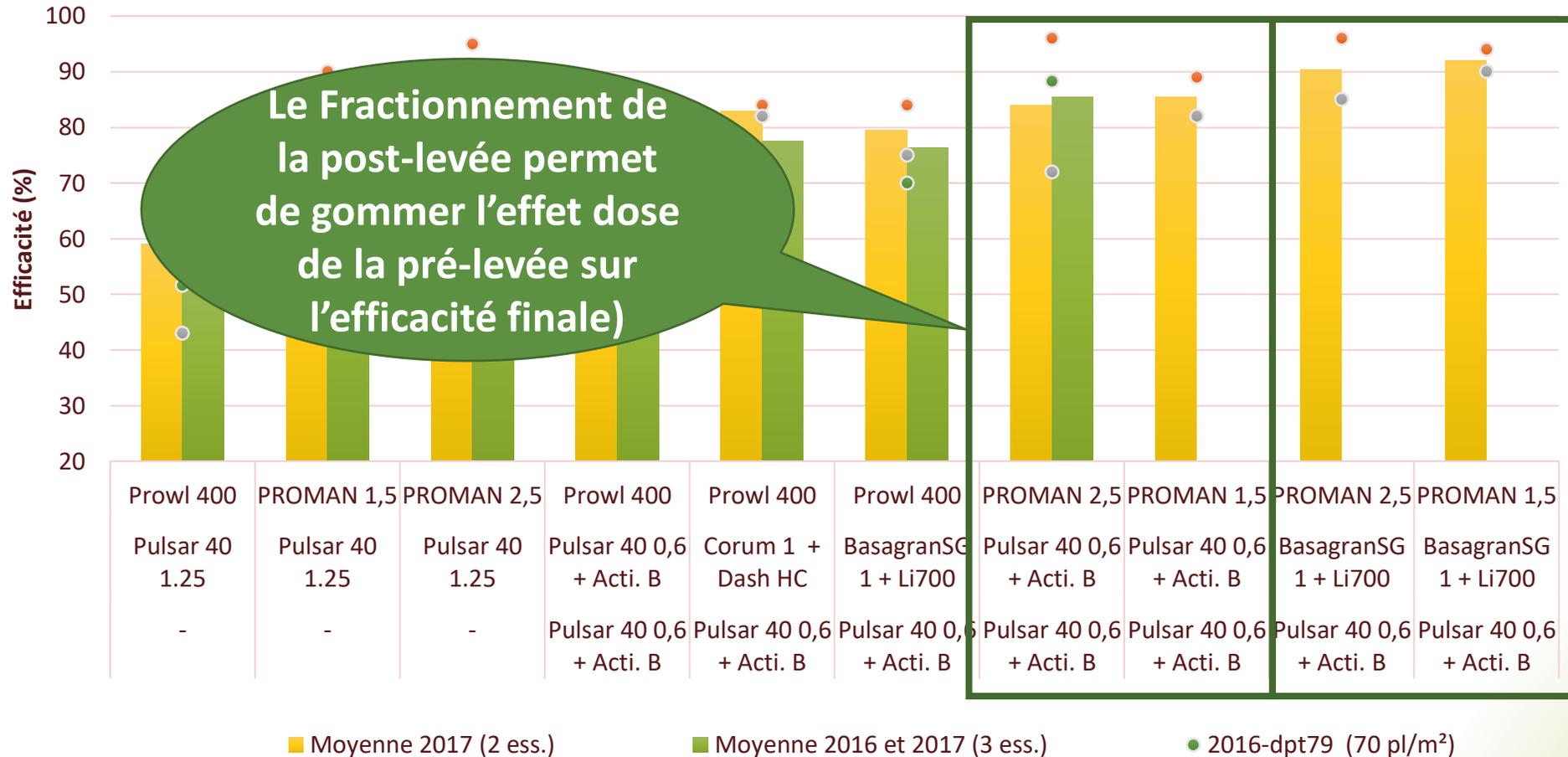
Gestion de l'ambroisie : ne pas faire reposer toute l'efficacité sur l'imazamox



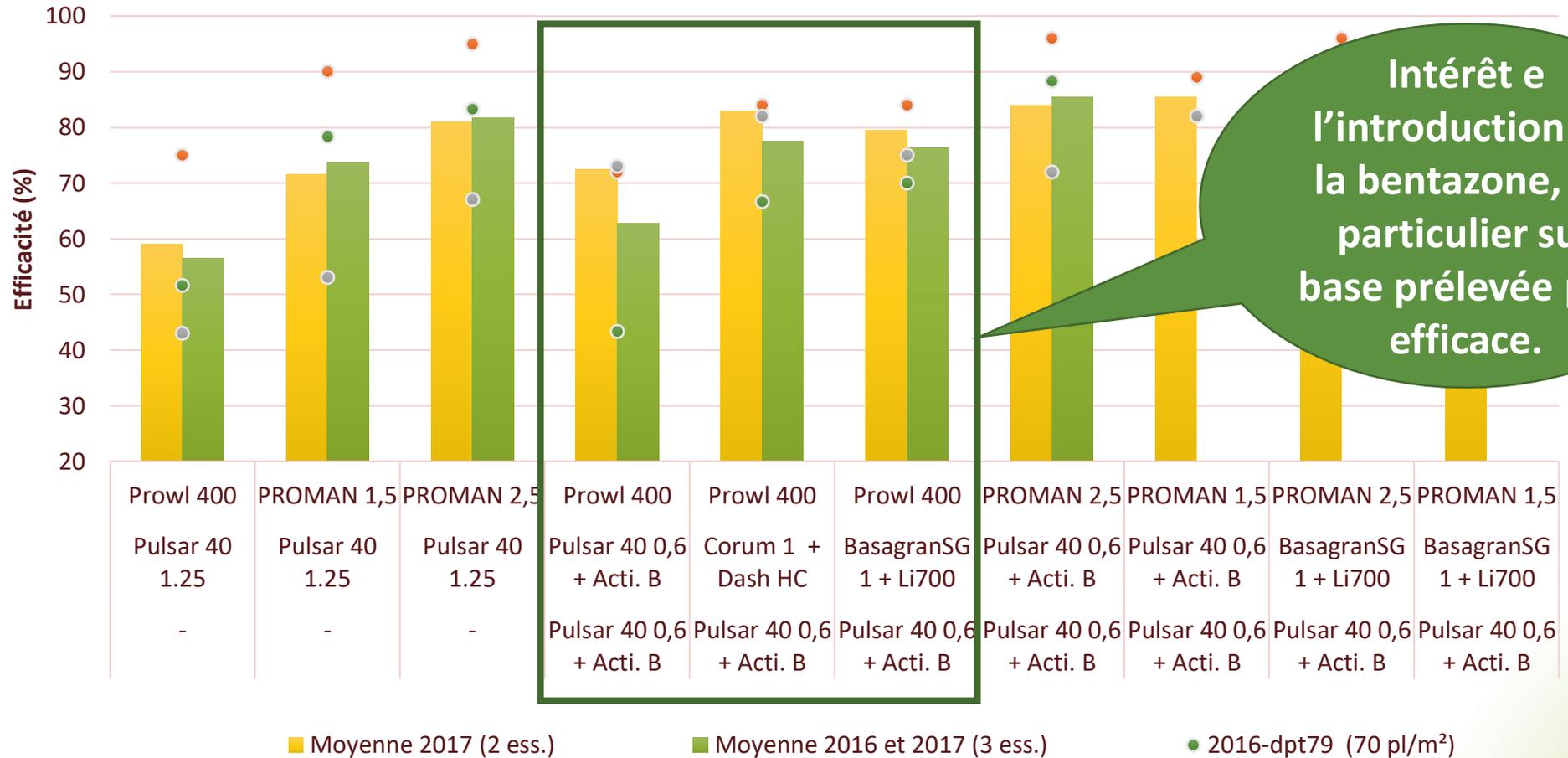
Gestion de l'ambrosie ne pas faire reposer toute l'efficacité sur l'imazamox



Gestion de l'ambrosie : ne pas faire reposer toute l'efficacité sur l'imazamox



Gestion de l'ambrosie : ne pas faire reposer toute l'efficacité sur l'imazamox



Intérêt e
l'introduction de
la bentazone, en
particulier sur
base prélevée peu
efficace.

Maitriser les repousses de tournesol

Repousses de tournesols et tournesols sauvages

Favoriser les faux semis avec destruction glyphosate au semis.

Destruction des repousses en post-levée avec Pulsar 1.25 l/ha ou Pulsar 0.8 + Huile.

Privilégier la pleine dose fractionnée sur tournesol sauvage.



27/06/2022

Repousses de tournesols Clearfield ou Express Sun

Favoriser les faux semis avec destruction glyphosate au semis.

Destruction post-levée avec Basagran SG 1.1 kg/ha + huile.

Privilégier l'application sur un tournesol à 2 feuilles, car moins efficace sur cotylédons.

Désherbage mixte du soja

Avec herse étrille et houe rotative

5 essais : 2016 Dijon, 2017 Dijon,
2018 Dijon, 2019 Dijon, 2019 En
Crambade

Objectif : refs sur efficacité ITK
mécaniques ou mixtes (avec HE ou
HR) en comparaison avec un ITK
chimique classique (Prowl puis
Pulsar fractionné)



Modalités et dispositif

	NOM MODALITÉ	MODALITÉS		
		PRELEVEE	POSTLEVEE	
			1ERE PASSAGE	2EME PASSAGE
1	TNT	Témoin non traité		
2	Référence chimique	Prowl 400 2 l/ha	Pulsar 40 0.625 l/ha + Actirob B 1 l/ha à 2-3 feuilles	Pulsar 40 0.625 l/ha + Actirob B 1 l/ha 8-10 jours après 1 ^{er} passage de pulsar
7	Prowl + HE post	Prowl 400 2 l/ha	1 à 2 passages de Herse étrille* jusqu'à 25 cm de hauteur	
8	Prowl + HR post	Prowl 400 2 l/ha	1 à 2 passages de Houe rotative* jusqu'à 25 cm de hauteur	
9	Prowl pré	Prowl 400 2 l/ha	Aucun passage	
10	Mécanique HE	Herse étrille	1 à 2 passages de Herse étrille* de 1 ^{ère} feuille à 25 cm de hauteur	
11	Mécanique HR	Houe rotative	1 à 2 passages de Houe rotative* de 1 ^{ère} feuille à 25 cm de hauteur	

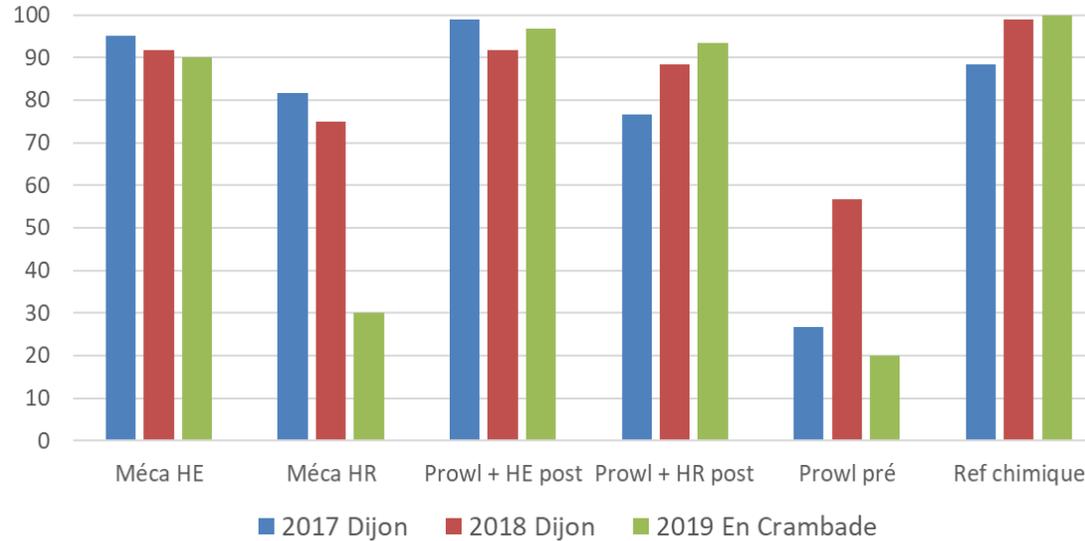
Dispositif en bandes avec 3 répétitions (randomisation non envisageable à Dijon en raison des contraintes de matériel ; réalisée à En Crambade.

Témoins non désherbés adjacents pour évaluer les efficacités

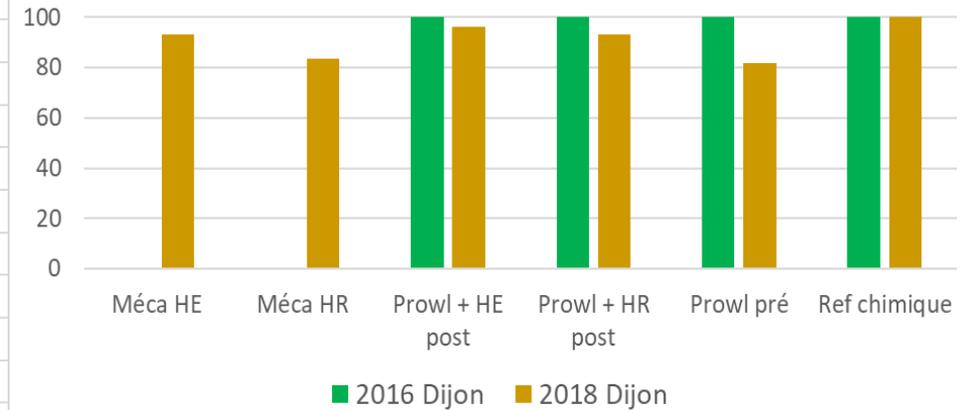
Année	Lieu	Type de sol	Date semis	Ecartement	Dispositif
2016	Dijon	Argile limoneuse	08/06/16	Semoir à céréales	Bandes
2017	Dijon	Argile limoneuse	17/05/2017	Semoir à céréales	Bandes
2018	Dijon	Argile limoneuse	27/04/2018	Semoir à céréales	Bandes
2019	Dijon	Limono-argileux	15/05/19	Semoir à céréales	Bandes
2019	En Crambade	Limon-argileux	23/04/19	Semoir de précision (écartement 60 cm)	Blocs de Fisher

Résultats Efficacité

% efficacité en juillet (stade 1ères gousses du soja)
de stratégies de désherbage du soja (mécaniques, mixtes, chimiques)
sur MERCURIALE ANNUELLE



% efficacité en juillet (stade 1ères gousses du soja) de
stratégies de désherbage du soja (mécaniques, mixtes,
chimiques) sur CHENOPODE BLANC

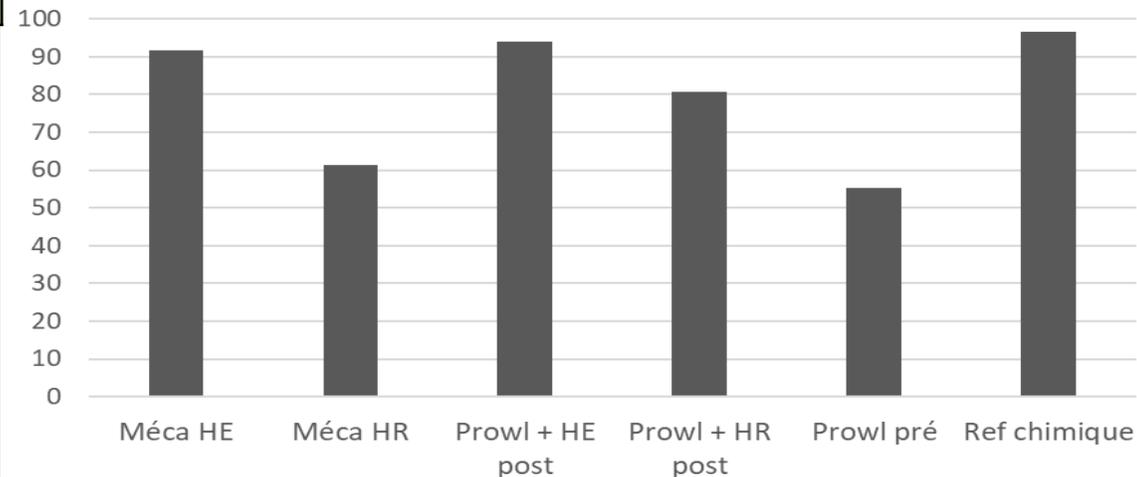


NB : en 2016 les modalités Méca HE et Méca HR n'étaient pas encore testées.

2016 Dijon	4.5 pl/m ²
2018 Dijon	88.3 pl/m ²

2017 Dijon	33.9 pl/m ²
2018 Dijon	67.5 pl/m ²
2019 En Crambade	9.9 pl/m ²

MOYENNE des efficacités finales
sur les 10 adventices observées sur les 5 essais



Résultats Efficacité

Efficacité HE > efficacité HR

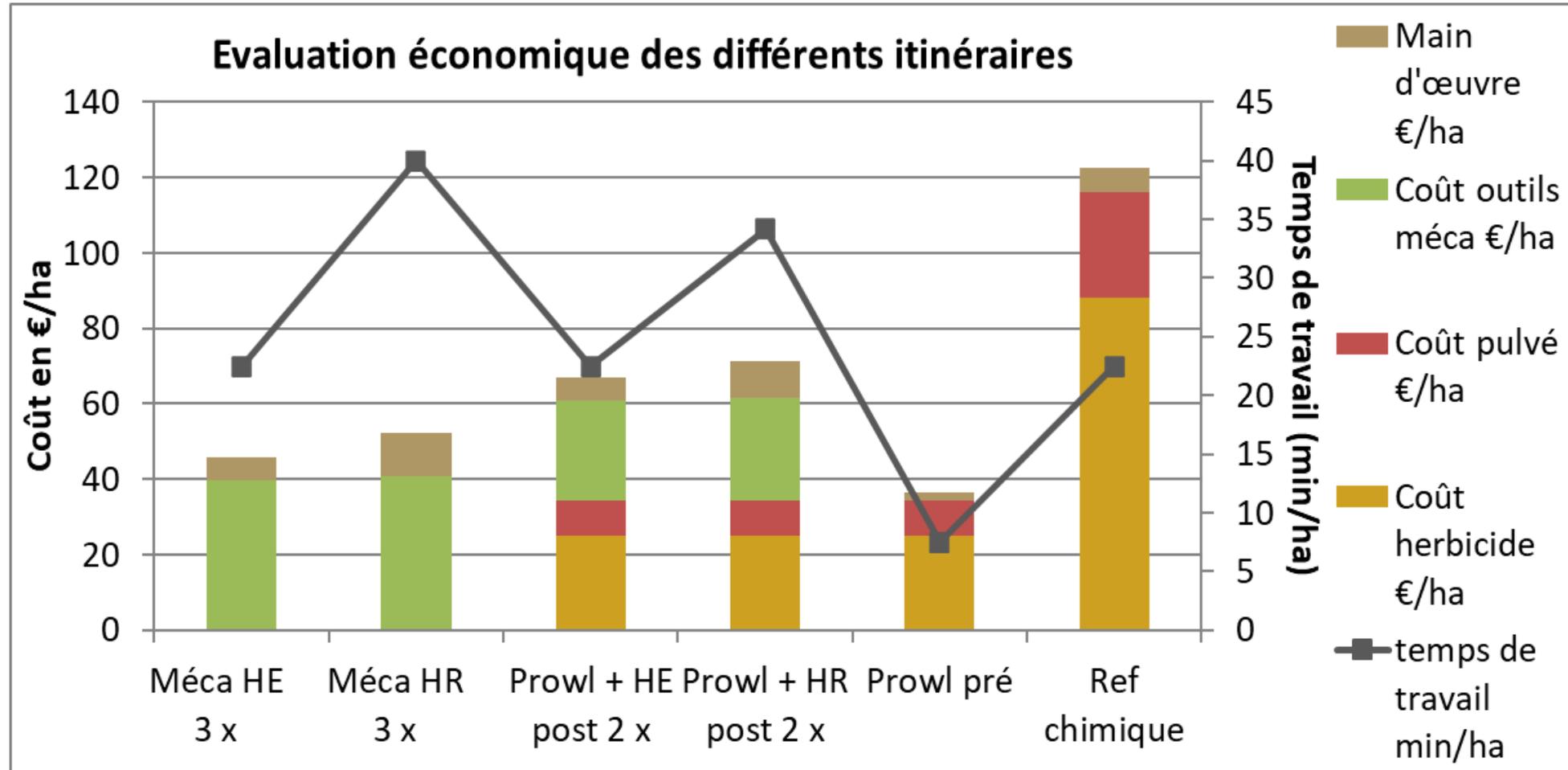
modalité mixte avec HE (en particulier en années sèches) : aussi efficace que la ref chimique => la HE complète les efficacités de l'herbicide de prélevée qui n'est pas toujours à 100% (surtout quand faible pluviométrie). Cela permet donc un « rattrapage ».

mécanique seul avec HE reste satisfaisant



Essai DMI soja Dijon 2017

Evaluation économique



La source utilisée est le barème d'entraide 2015 Jura. Les coûts totaux intègrent les coûts de la main d'œuvre horaire, du carburant et l'amortissement du matériel (tracteur et outil). Le temps de remplissage du pulvérisateur est inclus.

Conclusion désherbage mécanique

Si

- flore simple
(type mercuriale annuelle, chénopode blanc ou morelle noire)
- densité raisonnable ($< 100 /m^2$)
- stades jeunes
- conditions météo appropriées et créneaux suffisants

Alors ces ITK sont efficaces et satisfaisants :

- Prowl à 2 l/ha en prélevée puis pulsar à 0.625 l/ha à 2-3 feuilles puis 8-10 jours après (chimique)
- Prowl à 2 l/ha en prélevée puis herse étrille 2 à 3 fois en post-levée (mixte)
- Herse étrille en prélevée puis 2 à 3 fois en post-levée (tout mécanique)

Temps de travail : équivalent (22,5 min/ha) pour les 3 ITK Coût total : - élevé pour la référence chimique (122,5 €/ha)

- intermédiaire pour le mixte avec herse étrille (67 €/ha)
- compétitif pour le tout mécanique avec HE (46 €/ha)



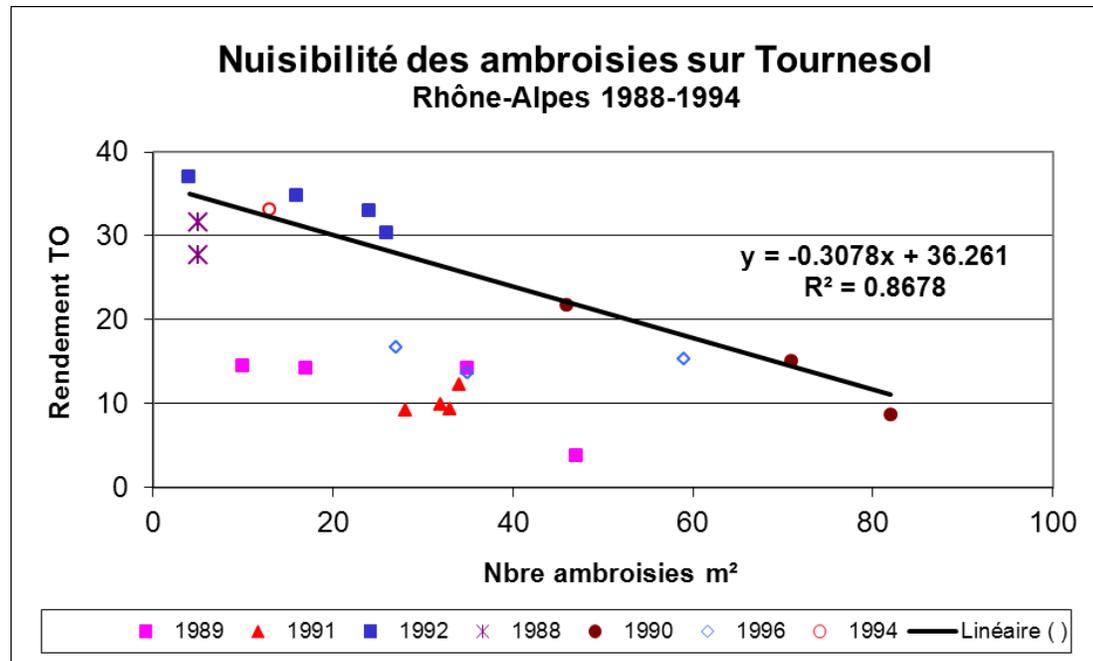
Identification des flores difficiles



Nuisibilité

Espèce invasive

Très compétitive pour les cultures et allergène.



Une perte de l'ordre de 3 q/ha par tranche de 10 ambroisies/m²

Biologie : critères de reconnaissance



Plantule :

- Feuilles opposées
- Cotylédons elliptiques et charnus
- Feuilles divisées (au début en 3 lobes)

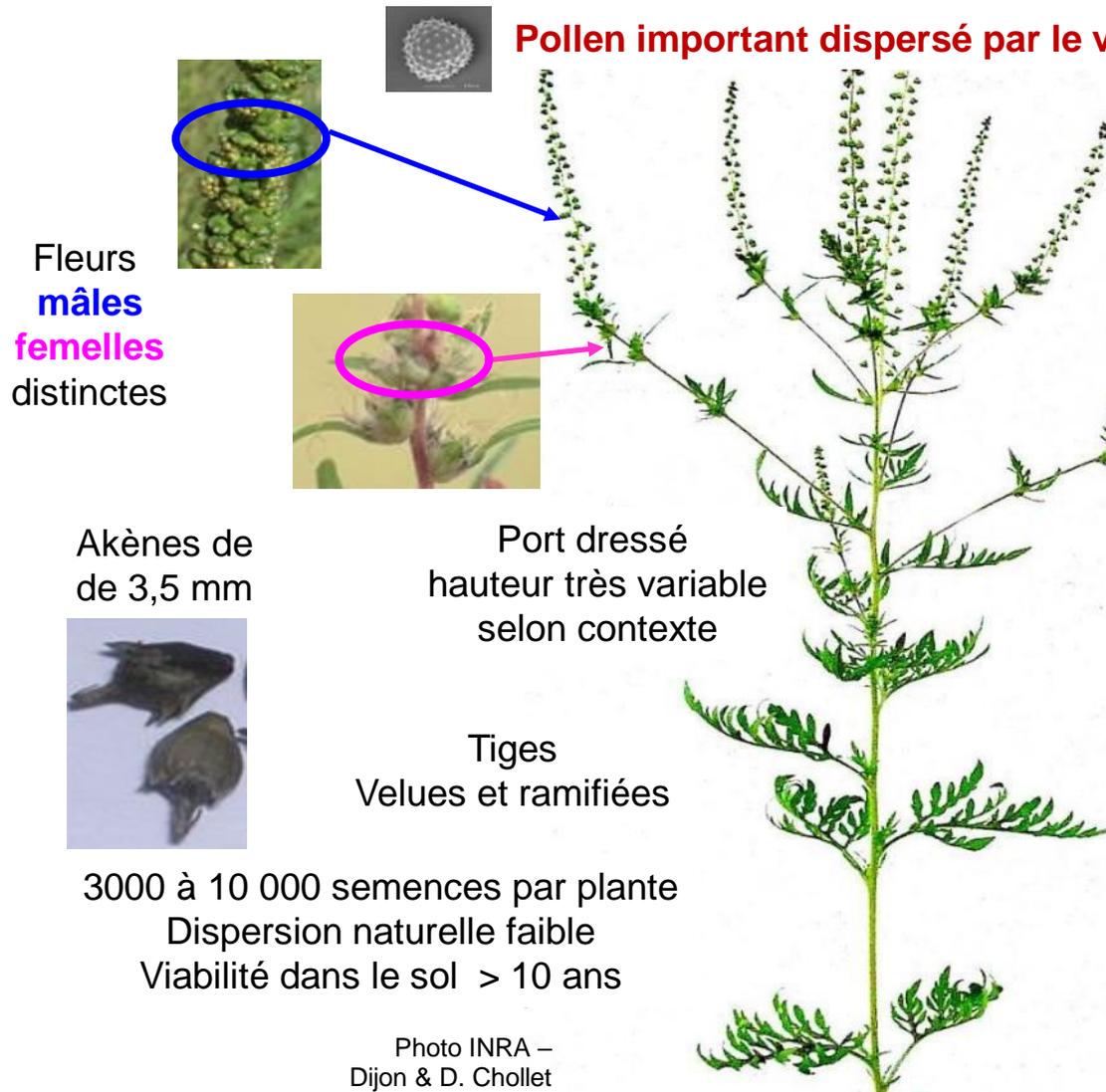


Plante adulte :

- Feuilles très découpées
- Tiges poilues et rougeâtres
- Fleurs mâles en épis jaunes-verts
- Pas d'odeur particulière, ce qui la différencie de l'armoise vulgaire



Biologie : caractéristiques



Pollen important dispersé par le vent

Fleurs
mâles
femelles
distinctes

Akènes de
de 3,5 mm



Port dressé
hauteur très variable
selon contexte

Tiges
Velues et ramifiées

3000 à 10 000 semences par plante
Dispersion naturelle faible
Viabilité dans le sol > 10 ans

Photo INRA –
Dijon & D. Chollet

Astéracée annuelle gélive

Graines :

- Survie dans le sol au moins 10 ans (TAD faible, stock viable longtemps)
- Environ 3000 à 10 000 semences / plante

Facultés d'adaptation :

- Semences de tailles variables selon les milieux
- Aptitude à germer en surface comme en profondeur (6-8 cm)
- Capable de suspendre son développement dans une culture compétitive (céréale, colza) et de passer inaperçue.
- En situation favorable (lumière) elle peut amorcer soudainement un développement rapide.

Datura stramoine



Nuisibilité

Développement végétatif important => très concurrentiel des cultures estivales.

Alcaloïdes tropaniques dans les graines de datura : molécules très toxiques pour l'homme et le bétail.

Dose toxique chez les bovins de 600 à 900 mg de graines par kilo de poids vif.

Normes de récolte : depuis juin 2011, **teneur maximale de datura ne doit pas dépasser 1000 mg par kilogramme de graines** destinées à la fabrication des aliments pour animaux (règlementation européenne).



La taille des graines (2,5 à 3,5 mm) complique leur élimination par nettoyage mécanique de la récolte de tournesol.

Biologie : critères de reconnaissance



Cotylédons :

- grands et linéaires (~25 mm x 5 mm)
- glabres
- nervure prononcée
- Odeur peu agréable au froissement (sureau)



- Feuilles alternes
- Légers poils blanchâtres sur très jeunes feuilles uniquement
- seuls les pétioles restent poilus



- Jusqu'à 2m de haut !
- Feuilles irrégulièrement dentées
- Longs pétioles
- Grandes fleurs blanches (jusqu'à 10cm de long)



- Capsule couverte d'épines
- Graines noires réniformes de 2-3 mm à l'intérieur

Biologie et leviers de lutte



Levées essentiellement printanières et estivales : d'avril à septembre.

➔ **Rotation de cultures avec introduction de cultures d'hiver efficace.**



Levées plutôt échelonnées

➔ **Déchaumages et faux-semis pas d'une grande utilité...**



Persistance du stock semencier dans le sol forte
Graines capables de germer même à 15 cm de profondeur.

➔ **Pas d'intérêt du labour**

Moyens de lutte en culture



Une culture bien implantée (peuplement homogène) et couvrante défavorise le datura, très sensible à la concurrence.



La herse étrille et la houe rotative sont souvent peu efficaces ou aléatoires, à cause notamment des levées échelonnées.

Le **binage**, pratiqué à **plusieurs reprises**, est intéressant.



Tournesol : **Racer ME** seul à 3 l/ha (ne pas dépasser 2,5 l/ha sur sol filtrant). Appliquer dans de bonnes conditions, en particulier sur un sol frais.

Soja : **MERCANTOR GOLD**. (Nous manquons de références sur l'action de PROMAN).



Tournesol (tolérant) et soja : les herbicides **PULSAR 40**, **PASSAT PLUS** et **EXPRESS SX** sont très efficaces.

Terres Inovia, l'ACTA, AgroSup Dijon, ARVALIS-Institut du végétal, la FNAMS, l'INRA, l'ITAB et l'ITB proposent Infloweb, un site web qui synthétise des connaissances scientifiques et techniques sur plus de 40 adventices majeures des grandes cultures. www.infloweb.fr

www.infloweb.fr : une mine d'informations et de conseils sur les adventices majeures des grandes cultures

Merci de votre attention